ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XVII 1939-1940 N° 5

## MÉMOIRES ORIGINAUX

# OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE D'UN CÉRATOPOGONINÉ HÉMATOPHAGE, *FORCIPOMYIA VELOX* WINN. 1852, PIQUEUR DE LA GRENOUILLE VERTE

Par C. DESPORTES et H. HARANT

Bien que les connaissances que nous possédions sur la biologie des Nématocères piqueurs s'étendent chaque jour davantage, il existe peu d'ouvrages mentionnant les espèces susceptibles de piquer les Batraciens et de sucer leur sang. Ce mode de nutrition n'a, en effet, été observé, parmi les Psychodidés, que chez les femelles de quelques espèces du genre *Phlebotomus*, et il semble que de tous les Culicidés, seules les espèces suivantes puissent être citées à ce sujet :

*Culex apicalis* Adams, vu par Dyar, piquant des grenouilles.

*Culex pipiens* L., nourri expérimentalement sur *Rana pipiens* et sur *Rana sphaenocephala* par Causey (1939).

*Aedes fasciatus* (Fabric.), qui, expérimentalement, pique des grenouilles (E. Brumpt, 1936 ; Woke, 1937 ; Causey, 1939).

Cette particularité biologique ne semble pas, par contre, avoir été observée chez les femelles d'espèces appartenant aux autres familles de Nématocères piqueurs. En particulier, elle n'est pas signalée pour les *Chironomidae Ceratopogoninae*, sur la biologie desquels nous possédons cependant quelques renseignements : il est en effet

établi que les femelles de beaucoup d'espèces appartenant aux groupes des *Culicoides* et des *Leptoconops* s'attaquent à l'homme, aux mammifères, aux oiseaux, puis aux invertébrés ; en outre, quelques espèces des genres *Forcipomyia, Holoconops, Macropeza, Atrichopogon, Psilohelea, Sphaeromia* et *Ceratopogon* ont été observés suçant le sang d'insectes appartenant à différents ordres (E. Sergent, 1921 ; Edwards, 1924 ; Kieffer, 1925 ; Fiebrig-Gutz, 1928 ; Costa Lima, 1928), certaines s'attaquant même à des espèces très voisines (*Sphaeromia nitida, Psilohelea niveipennis*). Pourtant ce mode de nutrition consistant en l'absorption de sang n'est pas exclusif : les femelles de ces *Ceratopogoninae* recherchent accessoirement la miellée des fleurs et, d'après Kieffer (1925), on peut observer sur la Spirée, l'Arum ou sur les Ombellifères un grand nombre de femelles de *Culicoides,* de *Schizohelea* ou de *Forcipomyia.*

C'est précisément une des espèces appartenant à ce dernier genre, *Forcipomyia velox* Winn. 1852, que nous avons vu piquant spontanément des grenouilles vertes. Ce mode de nutrition ne semblant jamais avoir été mentionné chez les *Chironomidae,* nous croyons utile de le faire connaître par la présente note : nous donnerons d'abord quelques caractères permettant de définir l'espèce en cause, puis nous rapporterons les observations que nous avons pu faire sur sa biologie.

**Description** : L'étude porte sur cinq femelles montées dans la gomme au chloral.

*Longueur* moyenne du corps, 1 mm. 6 : cette dimension est donc sensiblement supérieure à celle (1 mm. 1) donnée par les auteurs.

*Antennes :* article 14 de 90 μ ; articles 13, 12, 11 égaux, de 75 μ chacun ; article 10 légèrement plus court : la somme des articles 2-9, de 200 μ est très inférieure à la somme des articles 10-14, caractère considéré comme spécifique par les auteurs. L'article 14 est terminé par un stylet et une soie ; soies sensorielles courtes et peu épaisses.

*Pièces buccales :* elles ne présentent aucun caractère spécifique.

*Palpes :* 4-articulés, ils ont un article 2 très renflé, relativement court par rapport à celui des autres espèces : il est en effet sensiblement égal à l'article 4 et long de 45 μ ; l'article 1 est plus court et incisé latéralement ; le 3e article mesure 25 μ.

*Yeux* glabres, contigus, comparables à ceux des autres espèces.

*Thorax,* brun noir, mat, présentant de longues soies latérales noires.

*Pattes :* les trois paires sont testacées, plus claires que le corps et dépourvues d'écailles : le métatarse postérieur égalant deux fois le deuxième article tarsal ; l'empodium est presque aussi long que les crochets tarsaux ; ces derniers sont égaux et pourvus d'un fort talon.

*Ailes :* de coloration hyaline, dépourvues de taches ; elles sont couvertes de longues soies couchées, entremêlées de fines ponctuations.

La première cellule radiale est linéaire ou absente par contiguité des nervures ; la seconde est allongée, du type *Lasiohelea.* La bifurcation de la nervure posticale est proximale par rapport à l'extrémité de la costale, laquelle atteint le milieu du bord antérieur de l'aile.

Nous n'avons pu observer les spermathèques sur ces échantillons.

Cette description, qui correspond à la diagnose donnée par les différents auteurs, complétée sur quelques points, nous permet de rapporter actuellement ces insectes à l'espèce *Forcipomyia lasiohelea velox* Winn. 1852, dont la taille des femelles serait légèrement supérieure à celle généralement donnée.

**Observations sur la biologie de Forcipomyia velox.** — En examinant, le 13 septembre 1938, la faune d'une mare située sur la lisière du bois dans le parc de la Station de Parasitologie expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire), l'un de nous eut l'attention attirée par de très petites mouches qui évoluaient autour de plusieurs grenouilles vertes (*Rana esculenta* L.) posées sur les bords de la mare ; il fait alors les quelques remarques suivantes :

Autour de chaque grenouille, les insectes étaient rassemblés par groupes de six à huit, parfois leur nombre pouvait dépasser la vingtaine.

La *danse* exécutée par les moucherons consistait, le plus souvent, en des oscillations, verticales ou horizontales, et dont l'amplitude, de plusieurs centimètres d'abord, diminuait progressivement et se terminait par la pose de l'insecte sur son hôte.

Posés sur les batraciens, les insectes y restaient plusieurs minutes sans quitter la place choisie. Ils se posaient plus volontiers sur les saillies oculaires, entre celles-ci ou sur le nez, que sur le reste du corps des grenouilles. Les grenouilles dont la tête émergeait de l'eau pouvaient également être environnées par les moucherons.

Ces batraciens ne semblaient pas être incommodés par les insectes ; ils ne cherchaient pas non plus à les capturer (contrairement à ce que l'on observe lorsqu'ils sont en présence de Culicidés) ; parfois ils fermaient un œil ou déplaçaient une patte, ce qui ne peut, de toute façon, être mis en rapport avec la seule présence des diptères, mais ils n'en continuaient pas moins à surveiller les insectes plus volumineux, les araignées ou quelque autre proie.

Les *Forcipomyia* fixées ne quittaient pas les grenouilles au cours des mouvements faibles exécutés par celles-ci ; nous nous sommes aussi rendu compte qu'il était possible de recouvrir par de très petits

tubes, les *Forcipomyia* fixées sur des grenouilles maintenues. Au contraire, un déplacement ou un petit saut de l'hôte éloignait ces nématocères de plusieurs centimètres ; mais, reprenant leur danse, ces derniers se rapprochaient progressivement à nouveau.

Dans la nature, jamais nous n'avons vu les insectes se poser ailleurs que sur ces animaux ; l'observation est cependant ici plus difficile à confirmer, les insectes isolés étant malaisés à suivre des yeux.

Plusieurs insectes sont capturés le jour suivant au moyen d'un dispositif extrêmement simple que nous donnons ici : comme « appât », des grenouilles fixées sur des planchettes ; comme piège, un entonnoir dont l'extrémité effilée est coiffée d'un tube à essai maintenu par un bouchon de liège. Lorsque les *Forcipomyia*, attirées par les grenouilles, sont suffisamment nombreuses, on retourne l'entonnoir sur elles ; elles passent alors dans la partie effilée et sont emprisonnées dans le tube à essai.

Il nous a alors semblé qu'un tropisme positif assez net était exercé sur ces insectes par les grenouilles dont l'odeur, caractéristique, était la plus forte.

Lorsque les grenouilles sont plus rares, par suite de modifications diverses (temps nuageux) nous ne voyons également que peu de *Forcipomyia* autour d'elles.

Les insectes capturés sont conservés vivants quelques jours, mais au cours d'expériences tentées sur eux, plusieurs individus sont perdus. Cependant nous devons déjà nous rendre compte que les derniers exemplaires récoltés cette année sont tous des femelles.

Après une interruption de plusieurs mois, les recherches sont reprises et, le 16 juillet 1939, nous mettons en évidence, dans le contenu de l'abdomen de femelles récemment fixées sur des grenouilles, les hématies caractéristiques de ces batraciens, acquérant ainsi la certitude que ces insectes viennent sur leur hôte pour en sucer le sang (1).

Nous faisons, en outre, les quelques nouvelles observations suivantes :

En juillet les *Forcipomyia* sont très nombreux, plus particulièrement lorsque le temps est clair et la mare ensoleillée : leur présence est donc parfaitement liée à celle des grenouilles. Nous avons retrouvé ces insectes autour des mares et sur les canaux situés à plu-

(1) L'un de nous (C. D.) a également retrouvé, à la dissection, des microfilaires d'*Icosiella neglecta* (Dies.) ingérées depuis cinquante-trois heures (2 septembre 1939).

sieurs kilomètres de l'endroit où nous les avons observé pour la première fois.

*Forcipomyia velox* est diurne : elle disparaît à l'approche de la nuit. Au moyen d'animaux fixés, nous pouvons nous rendre compte que ces Chironomides ne s'éloignent pas du pourtour de la mare : ils ne viennent pas sur des grenouilles placées à 1 m. 50 de son bord. La durée du repas, de quelques minutes, peut se prolonger parfois plus d'un quart d'heure. L'abdomen des femelles, entièrement rempli de sang, prend alors une teinte rouge sombre.

Nous avons pu enfin nous rendre compte que les grenouilles vertes n'étaient pas les seuls animaux susceptibles d'être attaqués par ces moucherons : les Forcipomyies se sont fixées sur tous les batraciens que nous leur avons présenté et le tropisme positif exercé par la grenouille agile (*Rana agilis* Thomas), le crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans* Laur), le crapaud commun (*Bufo vulgaris* L.), et un triton (*Molge cristata* Laur) est aussi net que celui exercé par les grenouilles vertes témoins ; nous avons vérifié que les *Forcipomyia* fixés sur le crapaud et le triton renfermaient les hématies de ces animaux. Par contre, ces nématocères ne semblent pas se nourrir du sang des autres animaux, et c'est en vain qne nous leur avons présenté, fixés et placés dans les mêmes conditions, différents reptiles (*Tropidonotus natrix* L., *Tropidonotus viperinus* Latr., *Vipera aspis* L., *Emys orbicularis* L., *Lacerta muralis* Laur., *Anguis fragilis* L.) ; ils ne s'attaquent pas davantage à l'homme. L'action exercée par les batraciens sur *Forcipomyia velox* semble donc beaucoup plus spécifique que celle exercée par ces animaux sur les phlébotomes, ou les autres diptères piqueurs de batraciens actuellement connus. Cependant le rôle extrêmement important joué par les animaux hématophages en parasitologie comparée montre suffisamment tout l'intérêt que peut présenter ce petit moucheron dans la transmission des parasites de la grenouille verte, dont nous ignorons l'évolution.

## Résumé

*Forcipomyia velox* Winn. 1852, que nous avons pu observer à Richelieu (Indre-et-Loire) et dont nous donnons une description, pique spontanément les grenouilles vertes pour en sucer le sang ; dans certaines conditions, il peut également piquer d'autres batraciens, mais ne s'attaque pas aux reptiles, ni à l'homme.

## Bibliographie

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie.* Paris, Masson, 5e éd., 1936, p. 1451-1469, 1491.

Causey (O. R.). — *Aedes* and *Culex* mosquitoes as intermediate host of frog filaria, *Foleyella* sp. *Am. Jl. Hyg., Sect. C,* XXIX, 1939, p. 79-81.

Costa Lima (A. da). — Ceratopogonineos ectoparasitos de phasmideos. *Instit. Oswaldo Cruz : n° suppl. das Memorias,* 1928, p. 85.

Edwards (F. W.). — *Forcipomyia eques* Joh. in Europe. (*Diptera, Chironomidæ*). *Not. ent. Helsingfors,* IV, 1924, p. 97.

Fiebrig-Gretz (C.). — Un diptère ectoparasite sur un Phasmide : *Ceratopogon ixodoides* n. sp. *Ann. Paras. hum. comp.,* VI, 1928, p. 284-290.

Goetghebuer (M.) et Lenz (F.). — *Heleidæ* (*Ceratopogonidæ*) ; conclusion. In Lindner. *Flieg. Pal. Reg.,* 13-a, 1934, p. 49-133.

Kieffer (J. J.). — Diptères (Nématocères piqueurs). *Faune de France,* 11, 1925, p. 3-51.

Sergent (E.). — Observations sur la biologie d'un Ceratopogoniné piqueur et suceur de sang : *Holoconops mediterraneus* Kieffer 1921. *Arch. Inst. Pasteur Afr. Nord,* XI, 1922, p. 119.

Winnertz. — Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Ceratopogon. Linnæa Entomologica,* VI, 1852, p. 25.

Woke (P. A.). — Cold blooded Vertebrates as hosts for *Aedes aegypti* L. *Jl. Parasit.,* XXIII, 1937, p. 310-311.

*Station expérimentale de Richelieu* (*Indre-et-Loire*)
(*Directeur : Professeur E. Brumpt*)
*et Faculté de Médecine de Montpellier : laboratoire d'Histoire naturelle.*

# PRÉSENCE EN SEINE-ET-MARNE DE *PHLEBOTOMUS LARROUSSEI*

Par G. LAVIER et A. RISTORCELLI

Un exemplaire femelle de *Phlebotomus larroussei* Langeron et Nitzulescu 1931 a été capturé le 2 août 1937 à Barbizon (Seine-et-Marne) dans une habitation, à dix heures du soir, par l'un de nous (G. L.) qu'il se préparait à piquer.

## Description de l'exemplaire de Barbizon

**Taille.** — 2.607 μ. L'exemplaire n'a pas été traité par la potasse, ce qui peut expliquer la brièveté de sa taille, Langeron et Nitzulescu avaient obtenu pour leurs exemplaires des tailles variant de 2.650 à 3.280 μ.

| | |
|---|---|
| Tête et clypéus | 407 μ |
| Thorax | 825 μ |
| Abdomen (segments génitaux compris) | 1.375 μ |
| Longueur totale | 2.607 μ |

**Antennes :**

$$III > IV + V$$
$$III < IV + V + VI$$

Les épines géniculées sont bigéminées (pl. XXVII, fig. 2), leur extrémité ne dépasse pas le troisième quart de l'article, la formule antennaire est du type $\frac{2}{III\text{-}XV}$.

**Palpes.** — *Formule palpale :* 1, 4 (2, 3), 5. Rapport moyen des articles du premier au cinquième dans l'ordre : 1-3,9-4-3,3-7,7.

Longueur des articles :

| | |
|---|---|
| I | 46 μ |
| II | 180 μ |
| III | 187 μ |
| IV | 154 μ |
| V | 356 μ |

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 5. — 1939-1940, p. 375-379.

Les épines modifiées de Newstead sont situées à la partie moyenne du 3e article.

**Epipharynx.** — Longueur de 320 μ. Le rapport $\frac{\text{A III}}{\text{E}} = \frac{324}{320} = 1$.

**Cavité buccale.** — Ni armature buccale, ni tache pigmentée.

**Pharynx.** — Il mesure 208 μ de long, la largeur maxima, mesurée dans la partie distale, est de 61 μ. Il est donc environ trois fois plus long que large. L'armature pharyngienne (*a*, fig. 1) occupe la partie postérieure de l'organe sur environ le quart de sa longueur

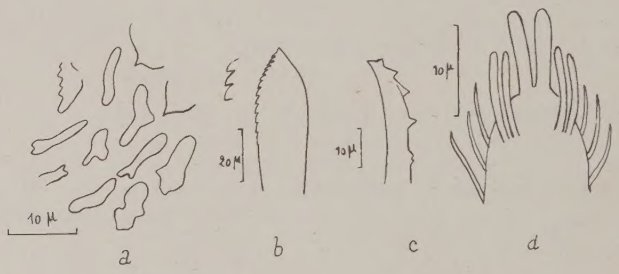



Fig. 1. — *a*, denticulation de l'armature pharyngienne ; *b*, mandibule ; *c*, maxille ; *d*, épipharynx.

totale, elle est constituée par un semis d'éléments saillants dont le contour diffère même pour chacun d'eux à l'immersion selon le déplacement de la vis micrométrique.

**Pièces buccales.** — Les pièces buccales (fig. 1) des phlébotomes ne sont pas décrites par tous les auteurs. Perfiliew avait cependant montré tout l'intérêt que présentait leur morphologie comparée (1928). Le labre-épipharynx se termine par deux grandes palettes; en retrait, et l'encadrant, deux autres paires de palettes aussi longues, mais beaucoup plus étroites. Le maxille rappelle par sa forme générale le maxille de *P. chinensis* étudié par Nitzulescu ; mais, à son extrémité apicale et sur le côté externe, en plus de quatre fortes dents chitinisées, il porte une cinquième dent, moins prononcée, paraissant constituée de deux petites denticulations jumelées. La mandibule ne semble pas spécifique de *P. larroussei*.

**Aile.** — L'aile (pl. XXVII, fig. 3) est relativement grande. Sa longueur est de 2 mm., 05 ; sa largeur de 0 mm., 72, le rapport

$$\frac{\text{taille de l'insecte}}{\text{longueur de l'aile}} = 1{,}26$$

Elle est presque trois fois plus longue que large :

$$\frac{\text{longueur de l'aile}}{\text{largeur de l'aile}} = 2{,}84$$

Le rapport alaire $\frac{\alpha}{\beta} = 2{,}2$. La valeur de $\delta$ est de 187 µ.

**Pattes.** — Les pattes postérieures manquent. Le rapport $\frac{\text{tibia}}{\text{fémur}}$ (Raynal) est pour la première paire de 1,3 ; pour la seconde de 1,5.

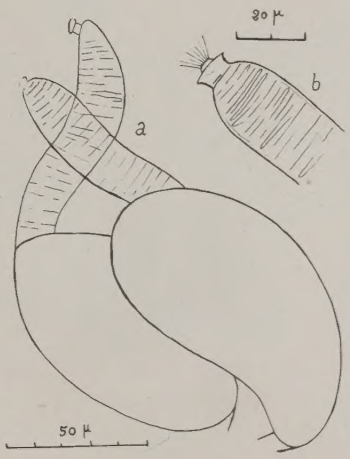



FIG. 2. — *a*, spermathèque du *P. larroussei* ; *b*, partie antérieure d'une spermathèque.

Langeron et Nitzulescu donnent comme rapports : 1,3 à 1,4 pour la première paire ; 1,5 à 1,6 pour la seconde paire ; 1,7 à 1,8 pour la troisième paire. Pour *P. perniciosus*, phlébotome le plus commun en France, les rapports sont de : 1,1 ; 1,3 ; 1,5.

**Spermathèques.** — Les spermathèques (fig. 2) sont de type un peu spécial, se rapprochant cependant du type strié. La tête est fixée à un cou court et émerge à peine de la collerette. L'ampoule, située dans la région postérieure de la spermathèque et caractéristique de l'espèce, ne paraît pas striée dans notre exemplaire. Les ampoules se terminent en conduits larges dont le commencement seul est

visible. La partie antérieure de la spermathèque présente une ébauche de crénulations ; les incisures qui sont à peu près parallèles sont peu profondes et discontinues. La largeur de la partie antérieure striée de la spermathèque est de 20 μ ; la largeur de la partie ampullaire lisse est de 56 μ.

### Récapitulation des localités de P. larroussei

Cette espèce, signalée encore en France seulement, a été décrite par Langeron et Nitzulescu en 1931, d'après six exemplaires femelles dont quatre récoltés par Langeron depuis 1914 à Bourg-la-Reine (Seine) ; le cinquième à Savignies près Beauvais (Oise) en 1921 ; le sixième à Varennes (Côte-d'Or) par Lesne en 1912.

Raynal et Le Gac ont capturé deux exemplaires femelles : l'un dans les Bouches-du-Rhône en 1932, à La Rose, dans la banlieue de Marseille ; l'autre dans les Hautes-Pyrénées, en août 1933, à Capvern.

Enfin, un exemplaire femelle a été identifié à Excideuil-sur-Vienne (Charente), en juillet 1935, par Colas-Belcour et Tisseuil.

### Sur la synonymie de P. larroussei et P. vesuvianus

Adler et Theodor concluent à la synonymie des deux espèces. Cette manière de voir n'est pas acceptée par Langeron à cause de la différence de morphologie des spermathèques : spermathèques de *P. vesuvianus* sans dilatation ampullaire ; spermathèques de *P. larroussei* avec dilatation ampullaire. La description de deux mâles provenant tous deux de l'île de Crète, l'un de Cato-Chorio (Parrot, 1937), l'autre de la Canée (Adler, Theodor et Witenberg, 1938), si elle complète définitivement les connaissances morphologiques de l'espèce *P. vesuvianus*, ne résout pas le problème de la synonymie des deux espèces. Il ne pourra l'être, comme l'écrit Parrot, qu'après identification du mâle encore inconnu en France

---

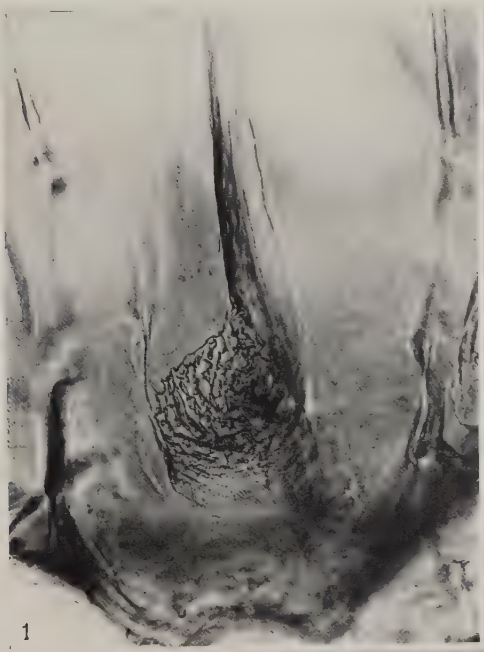
### EXPLICATION DE LA PLANCHE XXVII

*Phlebotomus larroussei.*

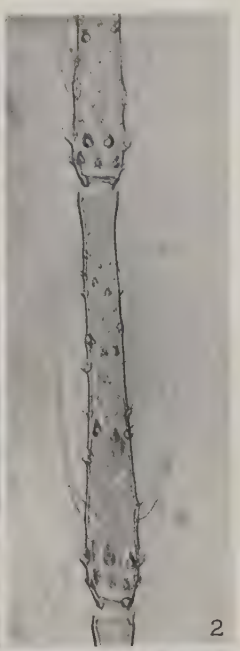
Fig. 1. — Pharynx. Préparation originale.

Fig. 2. — Epines géniculées de l'antenne. Préparation originale.

Fig. 3. — Aile. Préparation originale.



1



2

3

MASSON ET Cie, EDITEURS

de *P. larroussei*. On peut cependant penser dès maintenant qu'il s'agit de deux formes très voisines, le *vesuvianus* constituant très probablement une variété de la première espèce.

## Bibliographie


Adler (S.) et Théodor (O.). — A study of the sandfly population in endemic foci of infantile kala-azar in Italy. *Bull. entomol. research*, XXII, 1931, p. 105.

Adler (S.), Théodor (O.) et Witenberg (G.). — Investigations on mediterranean kala-azar, XI. A study on leishmaniasis in Canea (Crete). *Proc. Roy. Soc.*, B, CXXV, 1938. p. 491.

Colas-Belcour (J.) et Tisseuil (J.). — Nouvelle contribution à la répartition des phlébotomes en France. *Rev. Path. comparée et Hyg. générale*, 1936. p. 117.

Langeron (M.). — A propos du *Phlebotomus larroussei*. *Ann. Parasit.*, X, 1932, p. 96.

Langeron (M.) et Nitzulescu (V.). — *Phlebotomus larroussei* n. sp., nouvelle espèce européenne de phlébotome. *Ann. Parasit.*, IX, 1931, p. 72.

— Révision des phlébotomes de France. *Ann. Parasit.*, X, 1932, p. 286.

Parrot (L.). — Notes sur les phlébotomes, XIX. Phlébotomes de Crète. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XIV, 1936, p. 50.

— Notes sur les phlébotomes, XXIV. Sur le mâle de *Phlebotomus vesuvianus* Adler et Theodor 1931. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, XV, 1937, p. 104.

Perfiliew (P.). — Zur vergleichende Anatomie von *Phlebotomus*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, I, 1928, p. 437.

Raynal (J.) et Le Gac (P.). — Sur un exemplaire de *Phlebotomus larroussei* Langeron et Nitzulescu 1931, capturé à La Rose (banlieue de Marseille). *Ann. Parasit.*, X, 1932, p. 504.

— Présence de *Phlebotomus larroussei* à Capvern (Hautes-Pyrénées). *Ann. Parasit.*, XII, 1934, p. 343.


*Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris*
*(Directeur : Prof. E. Brumpt).*

# *FILARIA CONJUNCTIVÆ* ADDARIO 1885, PARASITE ACCIDENTEL DE L'HOMME, EST UN *DIROFILARIA*

Par **C. DESPORTES**

Au mois de mai 1938, le Dr G. Coulon, Inspecteur départemental d'Hygiène de la Corse, faisait parvenir, à l'Institut de Parasitologie de Paris, une filaire de l'homme, récoltée en Corse quelques jours auparavant par le Dr C. Dragacci. Le parasite était logé dans un petit nodule réactionnel, situé au voisinage du sillon sous-mammaire du sein gauche d'une femme âgée de quarante ans. La malade, des environs d'Ajaccio, n'avait jamais quitté la Corse avant de présenter cette filariose. Le nodule, véritable petite tumeur violacée, de la taille d'une noisette, s'ouvrit spontanément sans déterminer de suppuration ; il ne renfermait du reste pas de liquide et, à l'excision de la filaire, le Dr Dragacci remarqua qu'il n'y avait, dans la tumeur, aucune membrane de réaction ayant enveloppé le ver.

Des examens de sang furent pratiqués à toute heure (le jour et la nuit), pendant plusieurs jours consécutifs, mais ils ne permirent pas de déceler de microfilaires.

Après l'intervention chirurgicale, la malade guérit très rapidement. L'échantillon qui était complet fut placé immédiatement dans l'alcool à 70° par le Docteur Coulon et se trouvait dans un état de conservation absolument parfaite lorsqu'il nous parvint au laboratoire.

Le Professeur E. Brumpt a bien voulu nous confier cet intéressant parasite afin d'en faire l'étude et la détermination : nous lui exprimons ici toute notre reconnaissance. Nous remercions également très vivement notre ami R.-Ph. Dollfus pour l'intérêt qu'il a bien voulu porter au présent travail, en mettant à notre disposition un certain nombre de publications en langues étrangères, fort difficiles — sinon impossibles — à se procurer dans les différentes bibliothèques de Paris.

L'examen de la filaire devait rapidement nous apprendre que nous nous trouvions en présence d'un de ces parasites désignés sous le nom de *Filaria conjunctivæ*, le terme « Filaria » étant pris au

sens large pour cette filaire non déterminée génériquement. Une étude plus approfondie nous a permis d'assigner au ver une place plus stable dans la systématique des Filariidés : cette étude fait l'objet du présent travail.

La filaire est conservée à l'Institut de Parasitologie. *Collection E. Brumpt, n° 1.005-XXIV.*

## *DESCRIPTION DE LA FILAIRE*

*Femelle immature* examinée après un séjour de quelques semaines dans l'alcool à 70°.

Le *corps,* blanchâtre, a une longueur de 116 mm. ; son diamètre maximum, alors qu'aucune pression n'est exercée à sa surface, est de 470 μ. Régulièrement cylindrique sur presque toute sa longueur, le corps du ver s'amincit aux deux extrémités : cette diminution du diamètre apparaît antérieurement à 2 mm. environ de l'extrémité céphalique, postérieurement à 2 mm., 6 de l'extrémité caudale. Il n'y a pas de cou nettement marqué et le diamètre de l'extrémité céphalique, hémisphérique, est de 220 μ ; l'extrémité caudale, également hémisphérique, a un diamètre de 140 μ ; elle est droite.

La *cuticule,* lisse sur les champs latéraux, présente une fine striation transversale sur les faces dorsale et ventrale, plus nettement marquée sur la partie postérieure du ver, où l'intervalle séparant deux stries consécutives est de 4 μ environ. Il existe, en outre, des bourrelets cuticulaires longitudinaux, en rapports avec les champs musculaires sous-jacents, dorsal et ventral. Cette cuticule, dont l'épaisseur, variable, est en moyenne de 22 μ au milieu du corps (1) et plus faible aux extrémités, est constituée par la superposition de trois couches de fibres visibles, dont l'externe a un enroulement dextre, la moyenne un enroulement senestre et la profonde un enroulement dextre. La superposition de ces couches donne, à la surface de la filaire, l'aspect d'une sorte de quadrillage extrêmement fin, oblique dans la partie moyenne du corps, presque transversal à la partie postérieure : ce quadrillage est particulièrement net sur les champs latéraux (où se voient surtout les fibres des couches externe et moyenne), mais on peut le suivre sur les faces dorsale et ventrale, au milieu de chacune des

(1) Examen dans l'alcool à 70° ; dans l'eau, la cuticule se gonfle et atteint 30 μ.

stries transversales (où se voient les fibres des couches moyenne et interne) (fig. 1).

Les champs latéraux, larges de 200 μ dans la partie moyenne du

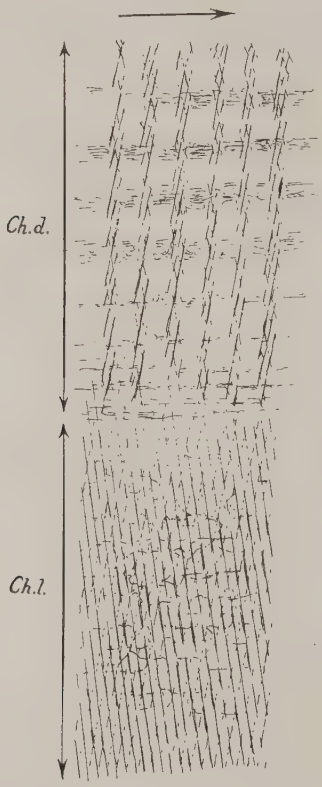



Fig. 1. — *Dirofilaria conjunctivæ*, cuticule : sur le champ latéral (*Ch. l.*), les fibres à enroulement dextre de la couche cuticulaire externe recouvrent les fibres à enroulement sénestre de la couche moyenne ; au milieu de chaque strie transversale du champ dorsal (*Ch. d.*) — ou ventral — les fibres de la couche cuticulaire moyenne recouvrent les fibres à enroulement dextre de la couche cuticulaire interne ; on remarque également, sur le champ dorsal, la striation longitudinale, très épaisse. La flèche indique la direction de l'extrémité antérieure du ver.

ver, occupent chacun près d'un sixième de la circonférence du corps : ils ont une structure granuleuse assez fine et chacun d'eux présente en son milieu une ligne hyaline, correspondant à l'absence des granulations.

Les lignes médianes ne sont pas visibles.

La bouche, petite, circulaire, dépourvue de lèvres, est située au pôle antérieur du ver. A son niveau, la cuticule est légèrement déprimée.

FIG. 2. — Extrémités du corps de *Dirofilaria conjunctivæ* :
A, extrémité céphalique (*P.c.*, papille cervicale) ; B, extrémité postérieure.

L'extrémité céphalique (fig. 3, A) présente dix papilles bien développées : 8 submédianes dont 4 situées à 45 μ de l'orifice buccal et 4 un peu plus latérales, à 58 μ de cet orifice ; puis 2 grosses papilles latérales, larges, surbaissées, à 45 μ environ. En face de cha-

cune de ces papilles la cuticule subit une dépression assez nette, surtout visible à l'examen dans l'eau. Plus en arrière, à 410 μ de l'extrémité antérieure, se trouvent, de chaque côté, les papilles cervicales (*dierids*) : celles-ci se présentent sous forme de dépressions infun-

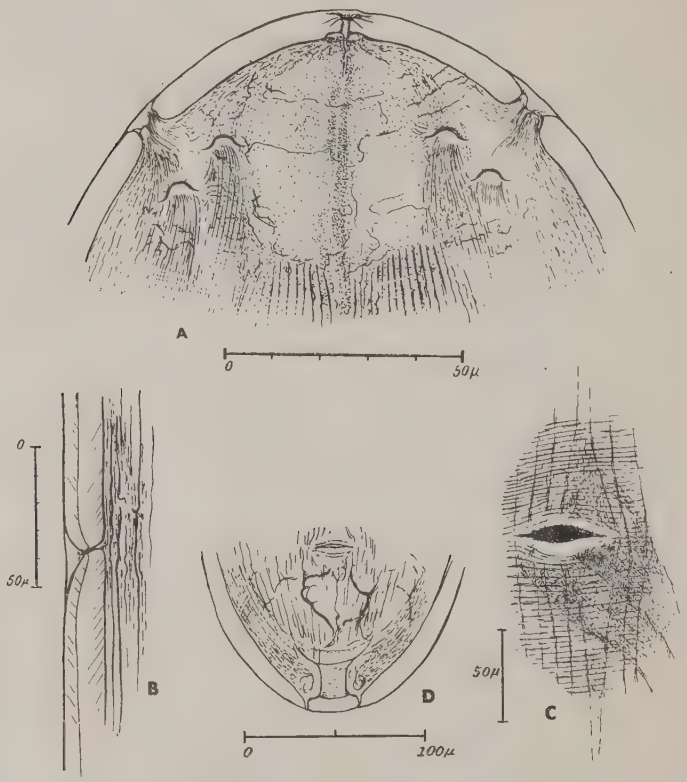



Fig. 3. — *Dirofilaria conjunctivæ* : A, extrémité céphalique, vue dorso-ventrale ; B, papille cervicale ; C, orifice vulvaire ; D, extrémité postérieure, face ventrale.

dibulaires de la cuticule, centrées par une petite saillie où vient aboutir un fin conduit (fig. 3, B).

A l'extrémité caudale, on observe deux bourrelets papilliformes, latéraux, subterminaux, larges et bas, séparés par une dépression légèrement concave et dirigée dorso-ventralement ; sur le bord externe de ces deux bourrelets existe un fin canalicule traversant la cuticule (fig. 3, D).

Le tube digestif est constitué par un œsophage et un intestin peu sinueux. L'œsophage, qui mesure 1 mm., 02 de long, comprend trois régions dont l'antérieure est constituée par un bulbe sphérique de 60 μ de diamètre : les deux régions qui lui font suite ne se différencient l'une de l'autre que par la plus grande netteté de la lumière de la portion antérieure et la plus grande hauteur des cellules bordant la lumière de la dernière. A la jonction de ces deux dernières régions, située juste en arrière de l'anneau nerveux (à 305 μ de l'extrémité antérieure) se trouvent de petits amas cellulaires, sans doute de nature glandulaire. La largeur de l'œsophage, à sa partie posté-

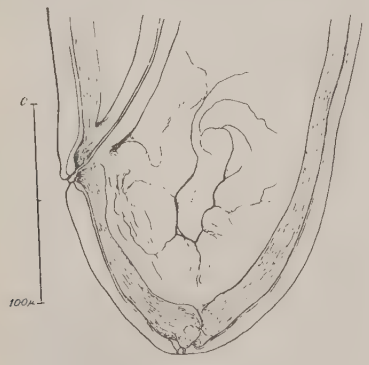



FIG. 4. — *Dirofilaria conjunctivæ*, extrémité caudale, vue latérale.

rieure, est de 70 μ : son calibre diminue antérieurement jusqu'au bulbe. Il n'y a pas d'étranglement net à l'union de l'œsophage et de l'intestin, cependant une bague fibreuse, large de 16 μ, sépare ces deux parties du tube digestif (fig. 2, A). En arrière de cette bague, l'intestin se dilate et son calibre — en moyenne de 140 μ — reste à peu près constant sur toute la longueur du tube ; ses parois sont assez épaisses (10 μ). L'intestin postérieur, très court, est aussi beaucoup plus grêle (52 μ de diamètre) ; il est très transparent et sa lumière, bien visible, aboutit à l'anus situé sur la face ventrale, à 105 μ de l'extrémité postérieure (fig. 4). Cet orifice se présente sous la forme d'une fente de 20 μ, transversale, bordée à sa partie postérieure par une lèvre épaisse.

L'orifice vulvaire est situé sur la face ventrale à 2 mm. de l'extrémité antérieure : c'est une fente transversale longue de 42 μ, située au milieu d'un losange allongé sous-cuticulaire correspondant peut-

être à un élargissement de la ligne médio-ventrale (fig. 3, C). Peu saillante, la vulve est bordée de deux lèvres dont la postérieure est plus haute par suite de la direction du vagin : ce conduit, partant de la vulve, se dirige en effet postérieurement, mais son trajet est assez sinueux. Postérieurement, le vagin augmente de volume et à 23 mm., 5 de l'extrémité antérieure, il se divise en deux tubes volumineux droit et gauche — les utérus — qui occupent déjà presque

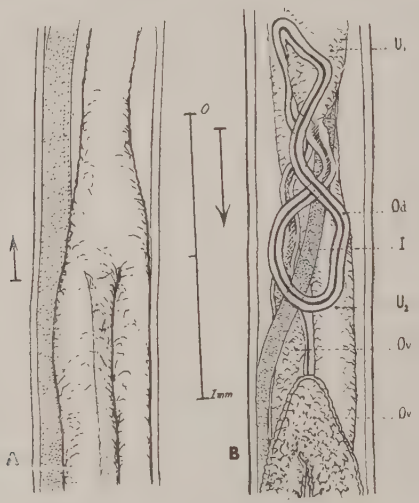



Fig. 5. — *Dirofilaria conjunctivæ*, appareil reproducteur de la femelle : A, fusion des deux utérus à 23 mm. 5 de l'extrémité antérieure du corps située dans la direction de la flèche ; B, extrémité postérieure de l'un des utérus (*U1*) à 12 mm. 2 de l'extrémité postérieure du ver, située dans la direction de la flèche ; *Od*, oviducte ; *Ov*, ovaire ; *I*, intestin ; *U2*, second utérus.

toute la cavité du corps, bien qu'ils ne renferment ni œufs ni embryons (fig. 5, A). Ceux-ci s'enroulent plus ou moins l'un sur l'autre et à 2 cm. environ de leur fusion se croisent complètement, de sorte que l'utérus gauche passe du côté droit, alors que le droit occupe la position de celui-là. L'intestin suit auprès d'eux un trajet très variable.

A 12 mm., 2 de l'extrémité postérieure de la filaire se termine l'un des utérus : l'oviducte qui le prolonge est beaucoup plus grêle (45 μ) mais sa paroi est épaisse : il décrit une double boucle en forme de huit, puis se continue insensiblement par l'ovaire, volumineux

et très sinueux, mais de plus en plus grêle vers l'extrémité postérieure (fig. 5 B). A 6 mm. de cette extrémité, se termine le second utérus : l'oviducte qui lui fait suite est plus court que le précédent : d'abord replié vers l'avant sur une longueur de deux millimètres, il se replie une seconde fois, vers l'arrière et se prolonge, sans limite nette, par le second ovaire : ainsi les deux glandes ovariennes, repliées un grand nombre de fois sur elles-mêmes occupent la partie terminale du ver, bien que, chez cette femelle, la boucle la plus postérieure des ovaires soit encore à une distance de 500 μ de l'extrémité caudale (fig. 2, B). Il est certain qu'au cours de la vie du nématode, la disposition des organes internes que nous venons de décrire, subit de grandes modifications.

## *HISTORIQUE CRITIQUE*

Le nématode dont nous venons de donner la description a déjà été rencontré un certain nombre de fois chez l'homme. Les renseignements fournis sur lui sont malheureusement le plus souvent incomplets : il en existe cependant des descriptions détaillées : c'est le cas en particulier de celles de trois filaires, des femelles immatures, publiées en 1907, 1930 et 1933 et dont la description est résumée dans le tableau ci-dessous. Nous ajoutons dans ce tableau (p. 388) la filaire faisant l'objet du présent travail, afin de mieux faire ressortir toute l'analogie qu'elle présente avec ces trois exemplaires.

Les figures données pour chacune des trois filaires par les auteurs italiens confirment cette similitude, et nous sommes ainsi amené à faire une revision des travaux concernant *Filaria labialis* Pane et *Filaria conjunctivæ* Addario.

### I. **Filaria labialis** Pane 1864

Pierantoni avait identifié le parasite qu'il étudiait à la filaire décrite par Pane en 1864, pensant que ce dernier auteur avait commis une erreur d'observation en situant la vulve du parasite à 3 mm. de l'extrémité caudale. Mais, en 1924, Sambon montra que *Filaria labialis* est en réalité un Spiruridé appartenant au genre *Gongylonema*. Successivement E. Brumpt (1927) et Baylis (1929) adopteront cette nouvelle conception.

De toute évidence, la description de Pierantoni ne peut se rapporter au même parasite.

| | *Fil. labialis* Pane | *Fil. conjunctivæ* Add. | *Fil. conjunctivæ* Add. | Filaire de Corse, 1939 |
|---|---|---|---|---|
| Cas | Pierantoni 1907 | Dolfini 1930 | Babudieri 1933 | |
| Sexe | ♀ immature | ♀ immature | ♀ immature | ♀ immature |
| Longueur | 130 mm. | 119 mm. | 118 mm. | 116 mm. |
| Diam. max. | 660 μ | 350 μ | 470 μ | 470 μ |
| Striation la cuticule | fine transv. | fine transv. | fine transv. + longitud. | fine transv. + longitud. |
| Extrémité antérieure | arrondie | arrondie | arrondie | arrondie |
| Extrémité postérieure | arrondie plus effilée | arrondie plus effilée | arrondie plus effilée | arrondie plus effilée |
| Bouche | minuscule terminale. 3 petites lèvres | petite, inerme terminale | petite, inerme terminale | petite, inerme terminale |
| Papilles céphaliques | 6 | 4 | 6 | 10 (3) |
| Papilles cervicales (1) | ? | ? | ? | 410 μ |
| Papilles caudales | 2 | ? solution de continuité de la cuticule. | 2 | 2 |
| Œsophage | 1 mm. 500 | 800 μ | 972 μ | 1 mm. 050 |
| Vulve (1) | 3 mm. | 1 mm. | 2 mm. 75 | 2 mm. |
| Direction du vagin | en arrière | en arrière | en arrière | en arrière |
| Utérus : disposition | opisthodelphe | opisthodelphe | opisthodelphe | opisthodelphe |
| Anus (2) | 100 μ | 100 μ | 62 μ | 165 μ |
| Anneau nerveux (1) | ? | ? | 268 μ | 305 μ |
| Hôte | Homme | Femme | Homme | Femme |
| Siège | Doigt | Paupière | Joue | Sein |
| Origine | Naples | Venise (env.) | Trieste (env.) | Ajaccio |

(1) Distance à la bouche.
(2) Distance à la pointe caudale.
(3) C'est seulement après une recherche minutieuse que nous avons pu établir le nombre des papilles céphaliques.

## II. **Filaria conjunctivæ** Addario 1885

Le nom de *Filaria conjunctivæ*, sous lequel Dolfini et Babudieri ont désigné les vers étudiés par eux, avait été créé par Addario en 1885, pour une filaire récoltée chez une Sicilienne par Vadala et dont nous résumons plus loin la description. A partir de 1885, ce nom sera repris par différents auteurs pour désigner, soit des nématodes appartenant à cette espèce (cas étudiés par Dolfini et Babudieri), soit des vers dont les descriptions sont superficielles ou même erronées, et qui, de ce fait, ne peuvent être rangées dans cette espèce d'une manière définitive. Il existe ainsi un grand

nombre de formes douteuses ; c'est pourquoi nous croyons utile de rappeler tous les cas de filaires concernant plus ou moins *Filaria conjunctivæ*, signalés avant 1885, puis de 1885 à 1892, et après 1892. Nous ferons ensuite quelques remarques au sujet de deux vers décrits sous les noms de *Loa extraocularis* Skrjabin 1917 (rapproché de *F. conjunctivæ* par plusieurs auteurs) et de *Filaria sp.* Parodi et Bonavia 1920. Enfin, nous considérons les liens de parenté existant entre *Filaria conjunctivæ* et deux filaires trouvées chez l'homme et appartenant à des espèces différentes.

### A. Filaires concernant plus ou moins l'espèce *Filaria conjunctivæ*

**Avant 1885.** — Il semble qu'avant les travaux d'Addario, le parasite ait été rencontré plusieurs fois et des quelques descriptions données de filaires trouvées chez l'homme en Europe, la meilleure est certainement celle de Babès (Babesiu) en 1880. L'auteur fait une étude très détaillée d'une filaire extraite, à Budapest, d'un nodule conjonctif situé entre les feuillets du ligament gastro-splénique, à l'autopsie d'une femme. Nous résumons ci-dessous sa description :

Le corps de la filaire — une femelle immature — long de 14 cm., de 0 mm., 350 de diamètre, présente une fine striation transversale et des plis longitudinaux sur les régions dorsale et ventrale ; entre les stries transversales existe un entrecroisement de traits très fins dans l'épaisseur de la cuticule. Holomyaire ; les champs latéraux occupent chacun 1/5 de la circonférence du corps : ils sont granuleux et présentent, çà et là, des amas cellulaires ; les lignes médianes sont à peine visibles. La tête est courte, arrondie, recouverte d'une cuticule mince et lisse ; la bouche, terminale, petite, suivie d'une ampoule intracuticulaire, se prolonge par un œsophage court et épais, entouré d'un anneau à 300 μ de son origine ; la limite de l'œsophage et de l'intestin est peu précise ; l'anus, « quasi-terminal » (à 300 μ de l'extrémité postérieure), figure un pli fermé, arrondi extérieurement.

Autour de la bouche, l'hypoderme se soulève dans l'épaisseur de la cuticule, en six formations basses qui n'atteignent pas la surface de la cuticule... A 0 mm., 06 de la bouche, dorsalement et ventralement, se trouvent deux ouvertures ; l'une formée de ponctuations ; l'autre située du côté opposé, en forme d'entonnoir, donne accès à un fin canal se dirigeant obliquement vers l'arrière. « Ce conduit serait, d'après Leuckart, le vagin, qui occupe cette position chez les autres filaires. »

A l'extrémité caudale se trouve une ouvertures de 0 mm., 024 de diamè-

tre, légèrement recourbée, se prolongeant par un canal, infundibulaire d'abord, puis plus fin, auprès duquel existe une masse sombre remplie de formations granuleuses.

Il se peut que le parasite étudié par Babès soit le même que le nôtre, l'une des papilles latérales ayant été prise pour la vulve (on ne peut autrement expliquer ce pore « vraisemblablement excréteur » qui lui est symétrique), cependant, la queue est beaucoup plus longue. Pour cette filaire, Babès avait, dès 1879, proposé le nom provisoire de *Filaria peritonei-hominis*.

Il est, par contre, à peu près impossible de rapprocher l'exemplaire recueilli en Corse de *Filaria palpebralis* Pace 1866, femelle de 10 cm. extraite, chez un garçon de Palerme, d'une petite tumeur située dans le tissu sous-muqueux de la face inférieure de la lèvre supérieure. Seuls, la longueur, le siège et l'origine du parasite pourraient être invoqués en faveur d'un rapprochement : nous tenons ces caractères pour trop fragiles.

Enfin, nous croyons qu'il n'y a pas lieu de comparer à *Filaria conjunctivæ* des parasites tels que ceux extraits de la chambre antérieure de l'œil, du cristallin ou du corps vitré, nommés *Filaria oculi-humani* par A. von Nordmann (1832), *Filaria oculi* par Th. von Siebold (1839), *Filaria lentis* par Diesing (1851) et dont un cas est signalé par Quadri (1853) (1), ou celui extrait des bronches, désigné par Treutler (1893) sous le nom de *Hamularia lymphatica* (= *Filaria lymphatica* Moquin-Tandon, 1860) et dont la description est reproduite dans le *Traité de Zoologie médicale* de R. Blanchard (1890, II, p. 16).

**De 1885 à 1892.** — Une filaire est trouvée à Milan par F. Vadala dans une tumeur de la conjonctive d'une femme de Catane. Le parasite est étudié en 1885 par C. Addario. Nous résumons ici les principaux caractères observés par cet auteur.

Femelle immature de 95 mm. de longueur, 0 mm., 270 de diamètre ; extrémités effilées ; stries transversales fines, longitudinales plus larges et réparties en deux régions, dorsale et ventrale, en rapport avec la musculature; champs latéraux larges (93 μ), granuleux ; au milieu de chacun, une ligne hyaline. Fente (anale) à 106 μ de l'extrémité caudale. Œsophage long de 540 μ, élargi postérieurement, à lumière triangulaire, sans dents spéciales ; intestin chilifère rectiligne, peu visible postérieurement. Deux tubes (utérins) soudés en une anse très en arrière de l'œsophage. Autour

(1) Toutes ces filaires furent rangées par Stiles dans le groupe provisoire *Agamofilaria* sous le nom de (*A.*) *oculi* (Siebold 1839).

de la bouche, une papille bien visible, une seconde peu nette : en orientant différemment la tête du ver, cinq nouvelles formations : deux papilles cuticulaires (?) et plus en arrière deux papilles basses intracuticulaires d'un côté, un cône hypodermique (peut-être canaliculé) et intracuticulaire de l'autre. A l'extrémité caudale deux papilles et peut-être un appareil glandulaire situé entre elles, dans l'épaisseur d'une lunule.

Un des points les plus importants de cette étude est la découverte de papilles céphaliques : la répartition irrégulière de ces papilles, leur forme variable, la description de corps étrangers accolés à la surface de la cuticule, déterminent une certaine confusion quant à leur signification, mais les figures accompagnant le texte ne laissent aucun doute sur leur existence. Ainsi, ces quelques caractères observés par Addario et qui définissent l'espèce *Filaria conjunctivæ* présentent une si grande analogie avec ceux des filaires examinées par Pierantoni, Dolfini, Babudieri et nous-mêmes, que nous en admettons l'identification.

Cependant, C. Addario ne parvient pas à mettre en évidence la vulve du parasite.

En 1887, l'étude de l'exemplaire d'Addario est reprise par Grassi, en même temps que celle de filaires de l'homme (cas Dubini), du cheval et de l'âne : trouvant une grande ressemblance entre tous ces Nématodes, l'auteur les réunit sous le nom de *Filaria inermis*. Grassi décrit alors l'une des papilles vues par Addario comme étant l'orifice vulvaire, et remarque, sur le côté de la tête opposé à cet orifice, une « papille particulière, en forme d'entonnoir ». En arrière de celle-ci, l'auteur figure (fig. n° 2) une formation curieuse dans l'épaisseur de la cuticule, mais ne la mentionne pas dans son texte.

En 1892, Condorelli Francaviglia décrit tous les parasites précédents, qu'il avait étudiés auprès de Grassi, sous le nom de *Filaria apapillocephala*, ce qualificatif lui semblant plus précis que *inermis*.

Ainsi, pas plus que Grassi, Condorelli Francaviglia n'admet, chez ces Nématodes, l'existence de papilles céphaliques (sauf une, opposée à la vulve).

**Après 1892.** — A la suite des travaux d'Addario, de Grassi et de Condorelli Francaviglia, *Filaria conjunctivæ* Add. est considérée comme une filaire parasite du cheval et de l'âne, se rencontrant accidentellement chez l'homme, dont l'extrémité céphalique est dépourvue de papilles et la vulve située au voisinage de la bouche. Cette conception sera acceptée successivement par :

— Supino (1900. — Filaire de 12 cm. environ, incomplète, observée à Palerme, dans une tumeur du tissu conjonctif par Cirincione).
— Alessandrini (1906. — Filaire extraite d'une tumeur de l'avant-bras d'une Romaine).
— Forbes (1918. — Description de deux cas observés en Macédoine :

1° Filaire mâle extraite d'une tumeur de l'avant-bras d'un Anglais : les spicules sont malheureusement insuffisamment décrits (1).
2° Filaire femelle incomplète extraite, chez un Serbe, d'une tumeur située sur le côté droit du nez).

— Coutela, Joyeux et Artigues (1933. — Filaire femelle incomplète, retirée d'une tumeur du rebord orbitaire supérieur d'un sujet, à Narbonne).

On retrouve encore la même description de *Filaria conjunctivæ* dans quelques ouvrages généraux, par R. Blanchard (1890), G.-H.-F. Nuttall (1900), par H.-B. Fantham, J.-W.-W. Stephens et F.-V. Theobald (1916), par A. Castellani et A.-J. Chalmers (1919), par P.-H. Manson-Bahr (1921), par F. Fülleborn (1929), etc...

Sous le nom de *Filaria conjunctivæ* ont encore été signalées en France, sans être décrites, deux filaires extraites de nodules situés au voisinage de l'œil : la première chez un homme de Montpellier, en 1900 [Villar, 1923 (2)] ; la seconde chez une femme du Pertuis (Vaucluse) (Autaret et Margaillan, 1925), et déterminée par E. Roubaud.

Certains auteurs (Manson-Bahr, 1921 ; E. Brumpt, 1927 ; Fülleborn, 1929 ; Neveu-Lemaire, 1936) ont voulu reconnaître la même espèce dans la description de deux filaires de la conjonctive trouvées aux Indes. L'une, récoltée par Charles et identifiée sous toute réserve à *Fil. conjunctivæ* par Sewell en 1920, mesure 30 cm. de longueur [Fülleborn et Babudieri pensent que l'auteur avait voulu dire 30 mm. (3)], sur 2 mm. de largeur ; l'autre, signalée par Gupta en 1921, a une longueur d'un doigt et demi. Ainsi, les caractères décrits pour ces deux vers, très incomplets, ne semblent pas s'appliquer plus à *Filaria conjunctivæ* qu'à d'autres nématodes de l'Inde, tels que *Loa inquirenda* Maplestone 1938.

(1) Forbes ne donne que la longueur de la partie évaginée de l'un des spicules.

(2) Nous avons retrouvé cet exemplaire dans la collection de l'Institut de Parasitologie de Paris : seule la striation du ver, de 6 cm. de long, est reconnaissable.

(3) Il s'agirait ainsi d'une filaire exceptionnellement épaisse !

## B. — Rapports existant entre **Filaria conjunctivæ** Addario 1885 et **Loa extraocularis** Skrjabin 1917

En 1917, Skrjabin nomme *Loa extraocularis*, une filaire retirée d'une néoformation de l'orbite, chez une femme d'Ekaterinodare (Caucase).

Nous donnons les caractères morphologiques de ce parasite, en les mettant en parallèle avec ceux de la filaire récoltée en Corse.

Comme on peut s'en rendre compte à l'examen de ce tableau, les deux parasites présentent une grande analogie (déjà entrevue par B. Ward, 1918, E. Brumpt, 1922, à propos de *F. conjunctivæ*). La synonymie ne peut cependant être admise, un doute subsistant sur la disposition de l'appareil génital femelle.

| | *Loa extraocularis* Skr. 1917 | Filaire de Corse |
|---|---|---|
| Longueur | 143 mm. | 116 mm. |
| Diamètre max. | au niveau de la vulve : 612 μ | au niveau de la vulve : 470 μ |
| Extrémité ant. | arrondie | arrondie |
| Extrémité post. | arrondie, plus mince | arrondie, plus mince |
| Cuticule | stries transversales de 6 μ | stries transversales de 4 μ, stries longitud. dors. et vent. |
| Papilles céphaliques. | 2 latérales<br>4 submédianes | 2 latérales<br>8 submédianes |
| Papilles cervicales. | | 2, à 410 μ de l'extr. ant. |
| Bouche | sans lèvres, petite | sans lèvres, petite |
| Vulve | à 2 mm. 04 de la bouche | à 2 mm. 00 de la bouche |
| Vagin | dirigé en arrière | dirigé en arrière |
| Œsophage : long. | 0 mm. 935 | 1 mm. 050 |
| larg. | 0 mm. 080 | 0 mm. 090 |
| Anneau nerveux | à 272 μ de la bouche | à 300 μ de la bouche |
| Intestin : diam. | 100 μ, se rétrécit vers l'anus | 120 μ, se rétrécit vers l'anus |
| Anus | à 100 μ de l'extr. post. | à 105 μ de l'extr. post. |
| Pointe caudale | 2 papilles coniques | 2 bourrelets papilliformes |

Les exemplaires étudiés par Pierantoni, Babudieri et nous-même ont les deux ovaires situés à la partie postérieure du corps (*opisthodelphie*).

Au contraire, le nom générique choisi par Skrjabin peut impliquer une *amphidelphie* [Yorke et Maplestone (1922), Everett, E. Wehr (1935)]. Mais les seules précisions fournies par l'auteur sont les suivantes :

« Le parasite présente 2 ovaires, 2 oviductes, 2 utérus et 1 vagin qui « s'ouvre par l'orifice génital externe à la distance de 2 mm., 04 de « l'extrémité céphalique. »

Comparant *Loa extraocularis* et *Loa loa*, il écrit plus loin :

« Les organes génitaux femelles ont un même type de structure chez « les deux parasites ; même les détails topographiques de la partie ini- « tiale de l'ovaire postérieur coïncident dans les deux espèces. »

En outre, l'extrémité postérieure est figurée (fig. 3) et un seul ovaire est représenté. (Cette figure rappelle tout à fait celles données par Pierantoni, fig. 4 et fig. 7).

Le rapprochement entre *Loa loa* et *Loa extraocularis*, établi par Skrjabin, ne permet pas, cependant, de résoudre le problème, car, si la plupart des auteurs admet l'*amphidelphie* chez le génotype, il existe quelques descriptions où cette espèce apparaît nettement opisthodelphe : citons pour mémoire celle de Penel (1905), qui ne semble être que la reproduction de celle de Ludwig et Saemisch (1895) :

« Le vagin, long de 3 mm. environ, se continue avec les deux tubes « utérins, qui se portent en avant jusqu'à 0 mm., 47 de la bouche, puis se « réfléchissent et courent alors sur toute la longueur du corps jusqu'à « 1,2-2 mm. de l'extrémité postérieure. »

Sur le même sujet, Fülleborn (1929) écrit dans « Filariosen des Menschen », p. 1170 :

« Eiern gefüllten beiden Uterusschlaüche, die als Ovarien nahe dem « Hinterende des Wurmes enden. »

Examinant personnellement douze *Loa loa* femelles de la Collection de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (récoltées par R. Penel à l'autopsie d'un nègre trypanosomé, ramené d'Akkra par le Professeur E. Brumpt), nous trouvons, comme A. Looss (1904) pour le génotype, comme C.-H. Treadgold (1920) pour *Loa papionis*, une amphidelphie d'un type particulier :

Au lieu d'occuper la région œsophagienne, comme chez les amphidelphes typiques (*Dracunculus*), l'ovaire antérieur est situé vers le milieu du corps et seule une boucle utérine s'étend, très antérieurement, vers l'extrémité céphalique (voir la fig. 18, p. 134, donnée des extrémités de *Loa loa*, par R. Penel, 1905).

Skrjabin ne mentionne pas quels exemplaires ou quelles descriptions il a choisi pour terme de comparaison (1).

Aussi faisons-nous une légère réserve sur ce point et ne pouvons-nous admettre, malgré la grande ressemblance de *Filaria conjunctivæ* et de *Loa extraocularis*, la synonymie de ces deux espèces.

### C. — Rapports existant entre **Filaria conjunctivæ** Addario, 1885 et **Filaria** sp. Parodi et Bonavia, 1920

En 1920, S.-E. Parodi et L.-L. Bonavia faisaient connaître un cas de filariose oculaire humaine autochtone en République Argentine. Ces auteurs en décrivent le parasite, une femelle adulte, dont voici les caractères principaux :

Longueur 110 mm. ; larg. 0 mm., 41 ; polymyaire ; tégument lisse ; fine striation transversale ; extrémités arrondies ; plus grêle postérieurement; bouche petite, inerme, dépourvue de lèvres et de papilles ; anus à 130 μ de l'extrémité caudale pourvue de papilles. Les tubes utérins renferment des embryons ; la vulve est à 1 mm., 5 de l'extrémité céphalique.

Parodi et Bonavia remarquent alors toute l'analogie que présente ce nématode avec *Filaria conjunctivæ*, mais, estimant la définition de cette espèce trop incomplète (ils reproduisent celle de Grassi), ils ne veulent lui identifier leur exemplaire. Si nous comparons aujourd'hui la filaire sud-américaine à celles récoltées en Europe (depuis les corrections faites notamment sur la position de la vulve de ces dernières), la ressemblance entre elles est frappante, presque complète, et l'on peut dire que l'absence de papilles céphaliques constitue le seul caractère morphologique différentiel. L'habitat du parasite, comme nous aurons l'occasion de le montrer plus loin, ne peut non plus justifier la séparation des espèces.

(1) Aucune des 12 *Loa* examinées n'était dépourvue de la boucle utérine antérieure, contrairement à ce qu'il apparaît sur la figure 2 de *Loa extraocularis* donnée par Skrjabin. Nous avons également remarqué sur toutes ces femelles que le diamètre maximum se trouvait au niveau de l'anneau nerveux.

### D. — Liens de parenté existant entre **Filaria conjunctivæ** et quelques filaires parasites de l'homme

Il nous a paru encore intéressant de rechercher, parmi les filaires signalées chez l'homme et appartenant à des espèces bien définies, celles dont les liens de parenté avec *Filaria conjunctivæ* semblaient assez étroits pour fournir quelques indications sur la position systématique de ce ver.

De toutes les filaires ainsi décrites, deux, à notre connaissance, méritent d'attirer notre attention : ce sont *Dirofilaria magalhaesi* (R. Blanchard, 1895), et *Dirofilaria repens*, Railliet et Henry, 1911.

1° Presque tous les caractères observés par Parodi et Bonavia sur la filaire oculaire de l'Argentine se retrouvent dans la description donnée par R. Blanchard de *Dirofilaria magalhaesi* (R. Blanchard, 1895). Cette filaire, trouvée par Figiera de Saboia dans le ventricule gauche d'un enfant du Brésil, confondue de 1887 à 1894 avec *Wuchereria bancrofti* (Cobbold) (Linstow, Magalhães), fut reconnue comme espèce distincte par Manson (1894) et définie sous le nom de *Filaria magalhaesi* par R. Blanchard de la façon suivante :

Femelle : 155 mm. de longueur ; 0 mm., 715 de largeur ; tégument épais; striation transversale très fine ; surface lisse, sauf plissements dus à la réaction de la couche sous-jacente ; extrémité céphalique claviforme ; queue en pointe mousse ; bouche terminale simple, de 4 μ. Œsophage cylindrique, renflé antérieurement en un bulbe ; intestin de 0 mm., 097 de diamètre ; anus à 132 μ de l'extrémité caudale, sur une saillie bilobée. Vulve à 2 mm., 56 de l'extrémité céphalique ; à l'extrémité caudale, dépression entourée de deux petites lèvres ; champs latéraux larges de 127 μ.

L'auteur ne parle pas de papilles céphaliques.

Ainsi, cette espèce se distingue de *Filaria conjunctivæ*, plus par des caractères biologiques que par sa morphologie.

2° En 1930, une filaire mâle, récoltée chez une femme, dans un nodule de la paupière, est identifiée par Skrjabin, Althausen et Schulman, à *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911. Nous ne pouvons songer à établir quelques liens morphologiques entre ce ver et *Filaria conjunctivæ*, dont seuls les caractères des femelles sont bien connus. Cependant la découverte, chez l'homme, d'un parasite « identique » à la filaire sous-cutanée du chien nous semble d'un grand intérêt, puisque les femelles de *Dirofilaria repens*,

connues chez l'hôte normal, ont été définies par Railliet et Henry de la façon suivante :

« Femelle de 10-17 cm. sur 460-650 μ ; vulve à 1 mm., 150-« 1 mm., 620 de l'extrémité antérieure ; anus à 55-90 μ de l'extrémité « caudale. »

| DATE | AUTEURS AYANT OBSERVÉ OU DÉCRIT DES FILAIRES DU GROUPE *conjunctivæ* | EXEMPLAIRES DONT LES APPELLATIONS SONT ICI CONSIDÉRÉES COMME SYNONYMES | APPELLATIONS DONT LA SYNONYMIE AVEC LE VRAI *conjunctivæ* EST DOUTEUSE |
|---|---|---|---|
| 1793.... | Treutler | | *F. lymphatica* Treutl. |
| 1832.... | Nordmann | | *F. oculi-humani* Nordm. |
| 1839.... | Siebold | | = *F. oculi* Sieb. |
| 1851.... | Diesing | | = *F. lentis* Dies. |
| 1853.... | Quadri | | = *F. lentis* Dies. |
| 1866.... | Pace | | *F. palpebralis* Pace |
| 1880.... | Babès | | *F. peritonei-hominis* Bab. |
| 1885.... | Addario | *Filaria conjunctivæ* Add. | |
| 1887.... | Grassi | *F. inermis partim* Grassi (1 ♀) | *F. inermis partim* Grassi (5 ♀) |
| 1892.... | Condorelli Francaviglia | | = *F. apapillocephala* |
| | — | | = *F. oculi-asini* C. F. |
| | — | | = *F. dubini* C. F. |
| 1900.... | Supino | | = *F. inermis* Grassi |
| 1906.... | Alessandrini | | = *F. conjunctivæ* Add. |
| 1907.... | Pierantoni | *F. labialis* Pane | |
| 1917.... | Skrjabin | | *Loa extraocularis* Skrjab. |
| 1918.... | Forbes | | *F. conjunctivæ* Add. |
| 1920.... | Sewell | | *F. conjunctivæ* Add. |
| 1921.... | Gupta | | *F. sp.* |
| 1923.... | Villar | | *F. conjunctivæ* Add. |
| 1925.... | Aubaret et Margaillan | *F. conjunctivæ* Add. (1) | |
| 1930.... | Dolfini | *F. conjunctivæ* Add. | |
| 1933.... | Coutela, Joyeux et Artigues | | *F. conjunctivæ* Add. |
| 1938.... | Babudieri | *F. conjunctivæ* Add. | |

Espèces semblant très voisines :

— *Dirofilaria magalhaesi* (R. Blanchard) : cas R. Blanchard 1895 ;

— *Filaria sp. :* cas Parodi et Bonavia 1920 ;

— *Dirofilaria repens* Railliet et Henry : cas Skrjabin, Althausen et Schulmann 1930.

Espèce très différente : *Filaria labialis* Pane : cas Pane 1864.

(1) D'après E. Roubaud 1925.

Bauche et Bernard précisent ; chez une femelle de 10 cm. :

« Œsophage (1 mm.) pourvu d'un bulbe antérieur de 70 μ ; pas « de papilles céphaliques ; anneau nerveux à 280 μ de l'extrémité « antérieure. »

Nous retrouvons ici tous les caractères donnés par Bonavia et Parodi : ce sont encore ceux décrits par R. Blanchard pour *Dirofilaria magalhaesi* (R. Blanchard) ; et sans vouloir, pour le moment, tirer quelque conclusion de cette découverte, nous n'en retiendrons pas moins le fait.

**Résumé.** — Avant de chercher la place que doit occuper, dans la systématique des *Filarioidea* la filaire étudiée par nous, nous avons cru utile de résumer tout ce qui précède et concerne les affinités de ces différentes filaires trouvées chez l'homme par le tableau de la p. 397.

## POSITION SYSTEMATIQUE

## DE « *FILARIA CONJUNCTIVÆ* » *ADDARIO*, 1885

Bien que les seuls exemplaires identifiables de *Filaria conjunctivæ* soient tous des femelles, nous croyons leurs caractères suffisamment précis pour qu'il soit possible de placer ces vers dans un genre parfaitement défini. Il est, en effet, incontestable que *Filaria conjunctivæ*, Nématode au corps filiforme, parasite du tissu sous-cutané et dont la vulve est très antérieure, est un *Filarioidea* Weinl. 1859 (= *Filariata* Skrj., 1915), de la famille des *Filariidæ* Cobbold, 1864.

De cette famille, différentes subdivisions ont été proposées : citons celles de Yorke et Maplestone (1926), de Everett-E. Wehr (1935) et de Skrjabin et Schikhobalova (1936). Ici, nous nous reporterons plus spécialement à celle de Skrjabin et Schikhobalova, la dernière en date, et, nous en inspirant, nous procéderons par dichotomie de la façon suivante (1).

### Révision des sous-familles

### *" Filaria " conjunctivae*, Add.

1. — Tridents chitineux latéraux à la partie antérieure de l'œsophage ..... *Diplotriæninæ.*

(1) Les tableaux qui suivent sont établis par rapport à *Filaria conjunctivæ* : il ne peut donc s'agir ici d'une classification des *Filariidæ*.

| | |
|---|---|
| — Cavité buccale entourée d'un collet chitineux ou de formations en épaulettes ou de dents spiniformes | *Setariinæ.* *Tetracheilonematinæ.* |
| — Cuticule renforcée par des bagues ou des épaississements fusiformes .. | *Onchocercinæ.* |
| 2. — Ne présentent pas les caractères précédents ..... | *Aproctinæ* (I). *Filariinæ* (II). |

Il résulte de ce premier tableau que *Filaria conjunctivæ* appartient à l'une des dernières sous-familles. Le diagnostic différentiel des *Filariinæ* et des *Aproctinæ* reposant sur les caractères des spicules (structure et dimensions), nous sommes amenés à faire la révision de tous les genres compris dans ces deux sous-familles.

## Révision des genres

### I. — Aproctinæ

| | |
|---|---|
| 1. — Cuticule verruqueuse ..... | (A) (2) *Micipsella* Seurat 1921. |
| | (A) *Splendidofilaria* Skrj. 1923 (1). |
| — Pas de formations verruqueuses .. | 2. |
| 2. — Amphidelphie ..... | *Aproctiana* Skrj. 1934 (1). |
| | (A) *Chandlerella* Yorke et Mapl. 1926 (1). |
| | *Carinema* Pereira et Vaz 1933 (1). |
| | (C) *Tetanonema* G. Steiner 1928 (1). |
| — Opisthodelphie ..... | 3. |
| 3. — Distance vulvo-orale < longueur de l'œsophage : | |
| + ailes latérales le long du corps .. | (D) *Pelecitus* Raill. et Henry 1910 (1). |
| + ornement festonné de la tête ... | *Pseudaprocta* Schikobalova 1930 (1). |
| + queue massive; corps court et épais | (A) *Eufilaria* Seurat 1921 (1). |
| + stries transversales absentes ; bouche large ..... | (B) *Aprocta* O. v. Linst 1883 (1). |

(1) Parasites d'Oiseaux.
(2) Voir la note (2) au bas de la p. 401.

| | | |
|---|---|---|
| | + forte striation spiralée ..... | *Striatofilaria* Lubimov 1927 (1) (3). |
| | + bouche avec lèvres saillantes ... | (E) (5) *Lissonema* O. v. Linst 1883 (1). |
| | + queue très effilée ..... | *Vagrifilaria* Augustine 1937 (1). |
| | — Distance vulvo-orale = longueur de l'œsophage : | |
| | + anus atrophié ou absent ..... | *Saurositus* Macfie 1924 (2). |
| | — Distance vulvo-orale > longueur de l'œsophage ..... | 4. |
| 4. | — Bouche entourée de lèvres saillantes | *Labiatofilaria* Adams 1933 (1) (4). |
| | — Orifice buccal dépourvu de lèvres saillantes ..... | 5. |
| 5. | — Orifice buccal allongé nettement dans le sens dorso-ventral ..... | *Cardianema* Alicata 1933 (2). |
| | — Orifice buccal sensiblement arrondi | 6. |
| 6. | — $\frac{\text{Distance vulvo-orale}}{\text{Longueur du corps}} = \frac{1}{10}$ ..... | 7. |
| | — $\frac{\text{Distance vulvo-orale}}{\text{Longueur du corps}} = \frac{1}{45}$ ..... | 8. |
| 7. | — Anus des ♀ absent ou inconstant... | *Eulimdana* Foukinoff 1934 (1). *Aproctella* Cram 1931 (1). |
| | — Anus présent + queue très longue. | *Thamugadia* Seurat 1917 (2). |

De ce tableau, nous concluons que *F. conjunctivæ* n'appartient pas aux *Aproctinæ*. En effet :

| | | |
|---|---|---|
| 8 | — Anus présent + queue très courte.. | " ***Filaria*** " ***conjunctivae*** Add. 1885. |

## II. — Filariinæ

A. — Genres dont les femelles ne sont pas connues (pour comparer *F. conjunctivæ*, nous devons recourir à des caractères communs aux deux sexes) :

(1) Parasites d'Oiseaux.
(2) Parasites de Reptiles.
(3) Pour E. E. Wehr, *Striatofilaria* = *Aprocta*.
(4) Pour E. E. Wehr, *Labiatofilaria* = *Tetracheilonema*.
(5) Voir la note (2) au bas de la p. 401.

| | |
|---|---|
| 1. — Cupule buccale chitineuse et lèvres.. | (A) (2) *Hamulofilaria* Chandler 1924. |
| — Pas de cupule buccale chitineuse ni de lèvres ..... | 2. |
| 2. — Les deux portions de l'œsophage de chaque côté de l'anneau nerveux sont très différentes de structure ; cuticule dépourvue de toute striation transversale ou longitudinale. | *Aproctoides* Chand. 1929. |
| — Ces deux portions de l'œsophage se différencient peu l'une de l'autre, cuticule à stries transversales fines, longitudinales plus larges, réparties en deux champs ..... | " ***Filaria* " *conjunctivæ*** Add. 1885. |

B. — Genres dont les femelles sont connues :

| | |
|---|---|
| 1. — Amphidelphie ..... | (A) *Politospiculum* Skrj. 1916. |
| | (A) *Foleyella* Seurat 1917. |
| | *Loa* Stiles 1905. |
| Opisthodelphie ..... ..... | 2. |
| 2. — Vulve au voisinage de la bouche .... | (A) *Parafilaria* Yorke et Maplest. 1926. |
| | A) *Filaria* Müller 1787. |
| | (F) *Pseudofilaria* Sandgr. 1936. |
| — Distance vulvo-orale < longueur de l'œsophage : | |
| + anneau chitineux plat en avant de l'œsophage ..... | *Tawila* Khalil 1934. |
| | *Ackertia* Vaz 1934. |
| + 4 petites « ventouses » caudales. | *Dirofilariæformia* Lubimov 1935. |
| + extrémité céphalique très effilée.. | (A) *Wuchereria* Silva Araujo 1877. |
| | *Cordophilus* Mönnig 1926 (2). |
| + queue conique, à 3 papilles terminales ..... | (A) (1) *Lemdana* Seurat 1917. |

(1) Peut-être synonyme de *Wuchereria* (cf. Yorke et Maplestone 1926).
(2) Pour les références bibliographiques voir respectivement : (A) Yorke et Maplestone, 1926 ; (B) Skrjabin, 1934 ; (C) Steiner, 1937 ; (D) Skrjabin, 1916 ; (E Boulenger, 1928 ; F Sandground, 1935 et 1936. Pour les autres genres, se reporter aux mémoires cités dans la bibliographie.

| | |
|---|---|
| — Distance vulvo-orale = longueur de l'œsophage : + petite cupule buccale chitinisée. | (A) *Litomosa* Yorke et Maplest. 1926. |
| — Distance vulvo-orale > longueur de l'œsophage ..... | 3. |
| 3. — Vulve au milieu du corps ..... | *Oswaldofilaria* Travassos 1933. |
| — Vulve peu en arrière de l'œsophage | 4. |
| 4. — Vestibule chitineux ..... | *Litomosoïdes* Chandler 1931. *Vestibulosetaria* Vogel et Gab. 1932 (1). |
| — Anneau chitineux plat en avant de l'œsophage ..... | *Macdonaldius* Khanna 1933. |
| — Aucune de ces formations ..... | 5. |
| 5. — Anus absent ..... | *Paraprocta* Maplestone 1931. |
| — Anus présent ..... | 6. |
| 6. — Œsophage très allongé (1/10 env.) + queue effilée ..... | (B) *Breinlia* Y. et M. 1926 (2). |
| — Œsophage relativement court + queue courte ..... | *Dirofilaria* R. et H. 1911 (3). « *Filaria* » *conjunctivæ* Add. 1885. |
| — Œsophage relativement court + anus terminal ..... | (B) *Protofilaria* Chand. 1929. |

Chacun des caractères que nous avons choisi, dans ces tableaux, pour opposer « *Filaria* » *conjunctivæ* aux différents genres, se retrouvant dans la description de toutes les espèces respectives, nous nous croyons autorisé à séparer ce nématode de tous les *Aproctinæ* et à le placer parmi les *Filariinæ*, dans le genre *Dirofilaria*, avec lequel elle présente les caractères communs suivants :

(1) Pour les références bibliographiques, voir respectivement : (A) Yorke et Maplestone, 1926 ; (B) Rhodain et Vuylsteke, 1937. Pour les autres genres, se reporter aux mémoires cités dans la bibliographie.

(2) Mise en synonymie avec *Litomosoïdes* par Chitwood (1933).

(3) Mise en synonymie avec *Dipetalonema* par Baylis (1934).

(4) Comme nous le verrons plus loin, certaines espèces placées dans le genre *Dirofilaria* ont, contrairement au générotype, la vulve située en avant de l'extrémité postérieure de l'œsophage : est-ce le résultat d'une erreur d'observation ? Ne pouvant trancher la question à l'heure actuelle, nous avons ajouté dans ce tableau, pour tous les genres présentant cette disposition, un caractère supplémentaire permettant de les distinguer de tous les *Dirofilaria*.

*Filariidæ ;* téguments dépourvus de formations verruqueuses, bouche simple, petite, dépourvue de lèvres et de cupule chitineuse, non entourée de formations en épaulettes ; œsophage simple, divisé en portions peu différenciées et dépourvu de formations chitineuses antérieures ; queue courte ; anus présent, subterminal ; opisthodelphes ; vulve légèrement en arrière de l'œsophage.

Nous rangerons donc « *Filaria* » *conjunctivæ* dans le genre *Dirofilaria :* cette place est encore justifiée par les quelques caractères suivants :

« Papilles céphaliques « insignifiantes » (Yorke et Maplestone, 1926), lorsqu'elles sont présentes (mâles, jeunes femelles) au nombre de 10 (*D. geneltæ, D. indica* et *D. immitis)* (Baylis, 1928 ; Chakravarty, 1936 ; Desportes, 1939) ; extrémité postérieure présentant des formations papilliformes, plus effilée que l'antérieure ; fine striation transversale de la cuticule ; parasitisme sous-cutané des Mammifères, fréquent chez *Dirofilaria.*

Rappelons que nous avons déjà eu l'occasion, au cours de ce travail, de montrer le rapprochement existant entre la filaire d'Addario et *Dirofilaria magalhaesi,* puis entre cette filaire et *Dirofilaria repens,* dont un mâle a été trouvé chez l'homme.

Nous avons également mis en évidence le seul caractère permettant d'opposer « *Filaria* » *conjunctivæ* Add. au genre *Loa.* Or, en 1935, E.-E. Wehr, remaniant la systématique des *Filarioidea,* créait la sous-famille des *Dirofilariinæ,* pour les trois genres *Dirofilaria, Loa* et *Foleyella :* il mettait ainsi en parallèle deux genres, *Dirofilaria* et *Loa,* dont les liens morphologiques et même biologiques sont très étroits : quatre caractères importants les séparent (Yorke et Maplestone, 1926, Skrjabin et Schikhobalova, 1936).

| *Dirofilaria* | *Loa* |
|---|---|
| ♂ avec ailes caudales. | ♂ sans ailes caudales (1). |
| Embryons sans gaines. | Embryons avec gaines. |
| Pas de bosselures sur le corps. | Des bosselures. |
| Opisthodelphes. | Amphidelphes. |

(1) E. E. Wehr écrit, p. 88 : « *Loa* has well developed caudal alæ »... H. Vogel, dans « Zur Anatomie von *Filaria bancrofti* und *Loa loa* », écrit sur *Loa,* p. 250 : « Auch ich konnte bei meinen Exemplaren stets gut ausgebildete Ala feststellen, die in Form von massiven Cuticulawülsten wellenformig über die grossen Papillen hinziehen, ganz ähnlich wie bei *Dirofilaria immitis.* »

En présence des femelles seules, deux caractères peuvent être utilisés pour le diagnostic : les bosselures et la disposition des utérus : ici, nous avons vu que toutes les femelles sont opisthodelphes et sans bosselures.

« *Filaria* » *conjunctivæ* appartient-elle à l'une des espèces connues du genre *Dirofilaria* ? Nous ne pouvons, en présence d'une femelle immature, dont aucun des caractères n'est vraiment particulier, songer à répondre à cette question, cependant nous croyons utile de donner un tableau des principaux caractères des femelles d'espèces placées par quelques auteurs, soit provisoirement, soit d'une manière définitive, dans le genre *Dirofilaria* ; nous pourrons alors ranger *F. conjunctivæ* dans un groupe déterminé d'espèces, peut-être plus étroit même que l'un de ceux proposés par Faust. (La division du genre en deux sous-genres, *Nochtiella* et *Dirofilaria*, faite par cet auteur, repose sur des données plus biologiques que morphologiques, l'opposition dans les caractères de taille, de répartition des papilles caudales des mâles et de forme des spicules, n'étant plus valable lorsque l'on examine toutes les espèces du genre).

(*A suivre*).

# NOUVELLE DESCRIPTION DE L'EXTRÉMITÉ CÉPHALIQUE DE L'ADULTE DE *DIROFILARIA IMMITIS* (LEIDY 1856)

Par **C. DESPORTES**

En étudiant un exemplaire femelle de *Filaria conjunctivæ* récolté chez une femme en Corse, nous devions rapidement nous rendre compte qu'il présentait tous les caractères admis actuellement pour la diagnose du genre *Dirofilaria :* habitus général, forme arrondie des extrémités, structure de l'orifice buccal, striation de la cuticule, situation de la vulve, disposition des utérus, caractères de l'œsophage, position de l'anus. Cependant, un examen plus attentif devait faire naître une objection : nous découvrions en effet, à l'extrémité antérieure de la filaire, cinq paires de papilles céphaliques ; quatre paires submédianes et une paire latérale. Or, dans la classification des *Filariata*, proposée en 1936 par Skrjabin et Schikobalova, nous voyons que le diagnostic différentiel entre les genres *Dirofilariæformia* et *Dirofilaria* d'une part et le genre *Foleyella* de l'autre, repose sur le nombre des papilles cephaliques qui est de six chez les premiers, de dix (2 latérales et 8 submédianes) chez le dernier : il semblait donc fermement établi que le nombre des papilles céphaliques des *Dirofilaria* était de six, et cette conception paraît admise pour l'espèce-type, *D. immitis* (Leidy 1856), depuis la première description de ce caractère par A. Schneider en 1866 et se rapportant à des filaires provenant du cœur d'un chien de Sinkawang (Bornéo).

Nous reproduisons la partie du texte de Schneider concernant ce sujet : « 6 Papillen klein und undeutlich, die lateralen näher der Mundöffnung. » Cependant, déjà en 1852, Gruby et Delafond découvrant des formes adultes de vers appartenant à cette espèce écrivaient : « Nous avons reconnu que les grands vers appartenaient au genre Filaire et à l'espèce papilleuse » : ils proposent alors le nom de « Filaire papilleuse hématique du chien domestique (= *Filaria papillosa hæmatica canis domestici*) ». Par contre, dans les deux publications de J. Leidy, en 1850 (sur *Filaria canis cordis*) et en 1856 (sur *Filaria immitis*), l'ornementation de l'extrémité antérieure n'est nullement mentionnée.

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 5. — 1939-1940, p. 405-414.

Depuis 1866, la présence de six papilles céphaliques chez *Dirofilaria immitis* est signalée dans les ouvrages d'un grand nombre d'auteurs, parmi lesquels nous citerons : Railliet (1886), Moniez (1896), P. Mingazzini (1898), P. Belou (1906), A. Castellani et A. J. Chalmers (1919), J. Fiebiger (1923), Vogel (1927), Sprehn (1932), Neveu-Lemaire (1936), etc...

Cependant, quelques auteurs ont été moins affirmatifs et en particulier Yorke et Maplestone, en 1926, définissaient le genre *Dirofilaria* en donnant pour l'extrémité antérieure du ver les caractères suivants : « Mouth without lips, with insignificant head papillæ. »

Pourtant en 1928, H. A. Baylis, examinant une nouvelle espèce du genre *Dirofilaria,* parasite de la Genette de Nigérie, découvre chez elle dix papilles céphaliques :

« Anterior extremity rounded, with inconspicuous papillæ (apparently two simple lateral papillæ and four double submedian papillæ, the two small terminations of the latter situated one behind the other). »

Puis Chakravarty décrivait ce même nombre de papilles pour *Dirofilaria indica,* parasite trouvé dans le cœur d'un chien à Calcutta : « Five pairs of papillæ are present in the anterior end, of which the first two are cephalic and the rest cervical. »

Nous pensons que les papilles cervicales dont nous parle cet auteur sont en réalité des papilles céphaliques postérieures : la figure accompagnant le texte semble confirmer ce point ; cependant, sur cette même figure nous voyons réunies les dix papilles sur l'une des faces latérales de l'hémisphère céphalique : il faut donc supposer que la moitié d'entre elles est vue par transparence. Quelles sont alors, sur la figure, les papilles symétriques ?

Enfin, nous avons l'occasion de noter dans la révision des espèces placées actuellement dans le genre *Dirofilaria* (ces *Annales,* XVII, 1939, p. 380) que *Filaria spirocauda* Leidy 1858, rangée par Faust dans le genre *Dirofilaria,* présente également d'après Railliet dix papilles céphaliques : « La tête est légèrement tronquée. La bouche est très petite, orbiculaire et sans lèvres, entourée de plusieurs cercles plus ou moins réfringents, dont l'un porte quatre paires de papilles submédianes. Il existe en outre deux papilles latérales sessiles et peu distinctes. »

Cette dernière filaire, parasite du cœur des Pinnipèdes, semble du reste bien différente de *Skrjabinaria spirocauda* (Leidy 1858) Lubimov 1927, trouvé dans le même viscère chez les mêmes hôtes !

Rappelons aussi qu'il existe quelques espèces du genre *Dirofilaria* ne présentant aucune papille à l'extrémité antérieure du

corps : telles seraient *D. acutiuscula* (Molin 1858), d'après Lent et Freitas, *D. magalhaesi* (R. Blanchard 1896), *D granulosa* (Linstow 1906) et *D. repens* Railliet et Henry 1911. A propos de cette dernière espèce, Bauche et Bernard écrivent (1911) :

« L'extrémité céphalique est arrondie, lisse. Nous n'y avons vu aucune papille, aucune saillie, si minime soit-elle, de la cuticule. »

Cette observation est confirmée par Lent et Freitas (1937) sur des exemplaires recueillis en Amérique du Sud (1).

Ainsi, il apparaissait que le nombre des papilles céphaliques pouvait différer suivant les espèces appartenant au genre *Dirofilaria*. Nous nous sommes alors demandé s'il ne pouvait exister des variations individuelles de ce caractère, en particulier chez le générotype. C'est pourquoi nous avons repris l'étude de quelques spécimens des deux sexes de *D. immitis* provenant de différentes localités, appartenant à la collection de l'Institut de Parasitologie de Paris et que nous avons pu examiner à notre gré, grâce à la grande générosité de notre Maître, le Professeur E. Brumpt.

Nous avons alors pu faire les quelques remarques suivantes :

I. — Tous les spécimens examinés (quatorze) présentaient 10 papilles céphaliques : 8 submédianes et 2 latérales.

Les *papilles submédianes* sont réparties en deux cercles concentriques de quatre papilles chacun, les papilles postérieures étant peut-être un peu plus latérales que les premières, dont elles semblent dépendre (mais sur le dôme céphalique, les papilles postérieures sont obligatoirement plus espacées que les antérieures). Toutes ces papilles sont pratiquement invisibles dans l'alcool à 70°, par suite de l'opacité de la tête du ver, assez transparentes et seulement peu visibles dans le chloral lacto-phénol ; la cuticule se gonflant cependant dans ce dernier liquide, subit une légère dépression infundibulaire aux endroits où les papilles gagnent sa surface, et l'on aperçoit, au milieu de la petite cuvette ainsi déterminée, le dôme de la papille.

Les *papilles latérales*, qui sont situées à une distance du pôle antérieur légèrement supérieure à celle des papilles submédianes antérieures, inférieure à celle des papilles submédianes postérieures, sont plus basses et plus larges que ces dernières.

Les papilles latérales sont difficiles à apercevoir et surtout à situer par rapport à l'extrémité antérieure, car, dans le chloral lacto-phénol, la filaire s'aplatit toujours latéralement, de sorte qu'à l'examen entre lame

(1) Nous avons pu nous rendre compte que deux femelles de *D. repens* Railliet et Henry 1911, les seules que nous possédions de cette espèce, présentaient *également dix papilles :* cette observation fera l'objet d'une prochaine note de ces *Annales*.

et lamelle, on observe en général une vue latérale de l'extrémité antérieure, sur laquelle on remarque assez bien la papille latérale, mais on ne peut facilement déterminer la distance de celle-ci au pôle antérieur, situé pour l'observateur dans un plan inférieur ; pour obtenir une vue dorsale ou ventrale, il faut le plus souvent maintenir mécaniquement le ver dans cette position. Aussi nous a-t-il été nécessaire, au début, pour affirmer

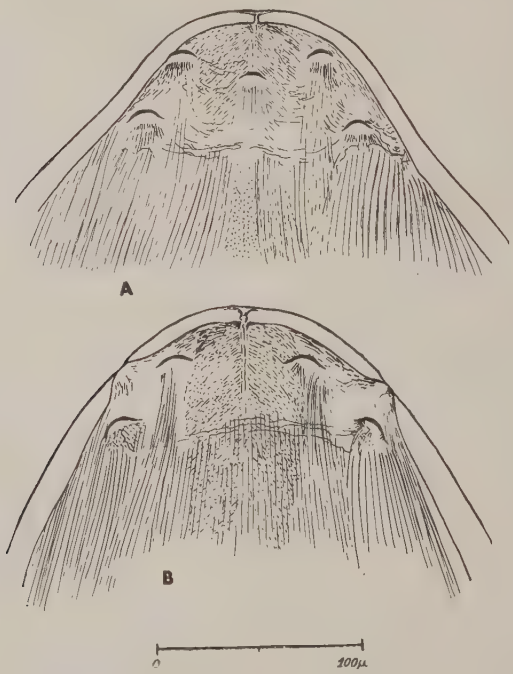



Fig. 1. — *Dirofilaria immitis*, extrémité céphalique du mâle : A, vue latérale ; B, vue dorsale.

que le nombre des papilles céphaliques était de dix, de sectionner la partie antérieure du ver, d'introduire dans son épaisseur l'extrémité extrêmement effilée d'un axe de bois, lequel, étant maintenu par des cavaliers sur la lame porte-objet, pouvait tourner sur lui-même sans se déplacer : la tête du nématode ne quittait donc pas le champ microscopique ; il nous suffisait alors de faire tourner entre les doigts l'extrémité libre de l'axe de bois pour faire opérer une révolution complète à la tête du ver et voir apparaître successivement toutes les papilles céphaliques : cette méthode permettait en outre de suivre l'une des papilles au cours de son déplacement et d'en observer tous les contours dans les différentes positions.

En vue frontale, les papilles apparaissent également assez mal, par suite de la compression de la lamelle couvre-objet sur quelques-unes d'entre elles, lorsque le montage n'est pas centré exactement sur la bouche.

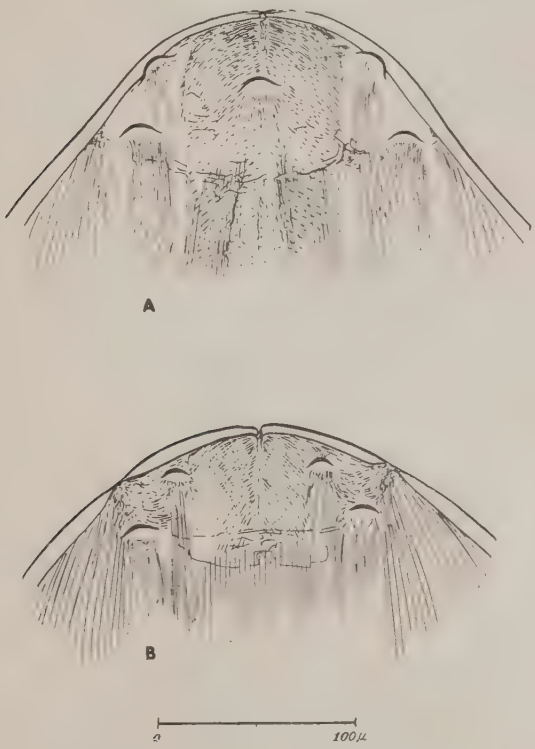



FIG. 2. — *Dirofilaria immitis*, extrémité céphalique de la femelle : A, vue latérale ; B, vue dorsale.

II. — Les papilles sont plus visibles chez les mâles et les femelles de petite taille que chez les grandes femelles, mais on peut cependant parvenir à les distinguer chez ces dernières.

III. — Les *papilles cervicales* (« *dicrids* ») situées à une distance du pôle antérieur inférieure au double de la distance à ce pôle de l'anneau nerveux, sont situées (examens de quatre femelles) dans la moitié dorsale du champ latéral, plus près de la ligne hyaline qui occupe le milieu de ce champ que du bord supérieur de ce der-

nier ; la cuticule subit à leur contact une faible dépression ovalaire dirigée généralement obliquement (en bas et en avant le plus souvent) : l'hypoderme se soulève légèrement au niveau de ces papilles et le canal antérieur profond, qui vient y aboutir, décrit presque toujours une crosse à convexité supérieure au voisinage de sa terminaison (fig. 3). Les papilles cervicales droite et gauche nous ont toujours semblé à une distance égale du pôle antérieur.

IV. — Nous avons également examiné l'extrémité postérieure des femelles, mais n'en avons pratiqué aucune coupe, ce qui serait

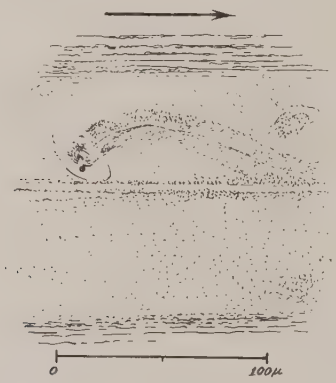



Fig. 3. — *Dirofilaria immitis* : papille cervicale.
La flèche indique la direction de l'extrémité antérieure du ver.

indispensable pour comprendre la morphologie de toutes les formations qu'elle renferme. Nous avons cependant pu nous rendre compte que cette extrémité diffère sensiblement, en netteté au moins, d'une femelle à l'autre : chez celles où les caractères de la pointe caudale apparaissaient avec le plus de précision, nous pouvons dire qu'il existe à l'extrémité du champ latéral, dans sa moitié ventrale, une formation conique dirigée en arrière, ressemblant à une papille, et, à l'extrémité de la queue, une large saillie hypodermique, sur laquelle la cuticule est très amincie ; au contraire, la cuticule bordant cette saillie est très épaisse et forme deux lobes latéraux plus ou moins développés (fig. 4).

V. — Enfin, nous remarquons que les filaires provenant des chiens de Pékin ne diffèrent pas sensiblement de celles de ces hôtes, trouvées en Europe ou en Amérique du Sud : ces variations individuelles sont en général de l'ordre de celles données par F. Fülleborn (1912) pour les exemplaires de Shanghaï et du Texas,

et de celles données par Railliet et Henry (1911). Pourtant, nous avons trouvé quelques chiffres comparables à ceux indiqués par Chakravarty pour *Dirofilaria indica*, ce qui nous laisse penser que cette dernière espèce ne constitue en réalité qu'une variété de *D. immitis* : seul le rapport de la dimension des spicules, qui joue un rôle très important dans la distinction des espèces, mérite à notre avis d'être pris en considération.

Nous donnons pour terminer la distance des différentes papilles au pôle antérieur chez quelques-uns des spécimens examinés :

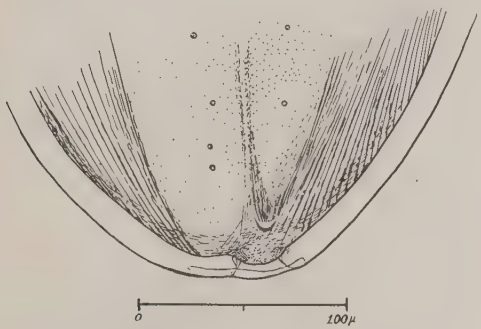



Fig. 4. — *Dirofilaria immitis*, extrémité caudale de la femelle, vue de profil. La région ventrale est à droite sur la figure.

nous ajoutons comme point de repère, la distance à ce pôle de l'anneau nerveux ou de l'extrémité postérieure de l'œsophage :

I. — **Mâle** de 135 mm., trouvé dans le cœur d'un Chien, à Paris (Col. I.P. N° 130, 15-3-1898. Don du Dr Kermorgant) :

| | | |
|---|---|---|
| Distance au pôle antérieur des | *papilles submédianes antérieures* | 60 μ |
| — — | *papilles submédianes postérieures* | 103 μ |
| — — | *papilles latérales* ..... | 68 μ |
| — — | *papilles cervicales* ..... | 770 μ |
| — — | de l'*anneau nerveux* ..... | 480 μ |

II. — **Mâle** de 155 mm., même provenance :

| | | |
|---|---|---|
| Distance au pôle antérieur des | *papilles submédianes antérieures* | 64 μ |
| — — | *papilles submédianes postérieures* | 100 μ |
| — — | *papilles latérales* ..... | 72 μ |
| — — | *papilles cervicales* ..... | 740 μ |
| — — | de l'*anneau nerveux* ..... | 530 μ |

III. — **Femelle** de 238 mm. trouvée dans le cœur d'un Chien, à Pékin (Col. I.P., 10-9-35. Don du Dr Khaw) :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 78 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 128 µ
— *papilles latérales* ..... ? (1)
— — *papilles cervicales* ..... 680 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 470 µ
— — de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... 1,3 mm.

IV. — **Mâle** de 178 mm., même provenance :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 51 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 92 µ
— — *papilles latérales* ..... 60 µ
— — *papilles cervicales* ..... 930 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 520 µ

V. — **Femelle** de 240 mm., même provenance :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 70 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 120 µ
— — *papilles latérales* ..... 85 µ
— — *papilles cervicales* ..... 720 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 460 µ
— de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... 1,5 mm.

VI. — **Femelle** de 270 mm., même provenance :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 60 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 115 µ
— — *papilles latérales* ..... ?
— — *papilles cervicales* ..... 870 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 470 µ
— — de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... 1,59 mm.

VII. — **Mâle** de 160 mm., même provenance :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 68 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 110 µ
— — *papilles latérales* ..... 75 µ
— — *papilles cervicales* ..... 750 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 435 µ
— — de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... 1,45 mm.

VIII. — **Femelle** de 265 mm., de Paris (Col. I.P., n° 967, 1888, P. Megnin), fig. 2 :

Distance au pôle antérieur des *papilles submédianes antérieures* 65 µ
— — *papilles submédianes postérieures* 110 µ
— — *papilles latérales* ..... 75 µ
— — *papilles cervicales* ..... 760 µ
— — de l'*anneau nerveux* ..... 400 µ
— — de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... 1,54 mm.

(1) Non visibles en vue latérale.

IX. — **Mâle** d'environ 120 mm., de Cayenne (Col. I.P., n° ?, 20-1-1898. Don de M. Dewez), fig. 1 :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Distance au pôle antérieur des | | *papilles submédianes antérieures* | 58 µ |
| — | — | *papilles submédianes postérieures* | 85 µ |
| — | — | *papilles latérales* ..... | 64 µ |
| — | — | *papilles cervicales* ..... | 450 µ |
| — | — | de l'*anneau nerveux* ..... | 270 µ |
| — | — | de l'*extr. post. de l'œsophage* ..... | 1,2 mm. |

Nous avons retrouvé sur les autres exemplaires examinés, provenant des mêmes localités, des chiffres tout à fait comparables à ceux donnés ici ; il est probable que nous les retrouverions encore pour des exemplaires provenant d'autres régions du globe.

Il serait du reste intéressant de rechercher si cette disposition des papilles céphaliques trouvée chez le générotype existe chez d'autres *Dirofilaria :* ainsi que nous l'avons annoncé au bas de la page 407, nous venons de la découvrir chez *Dirofilaria repens* Railliet et Henry 1911.

## Résumé

Nous donnons une nouvelle description de l'extrémité antérieure de *Dirofilaria immitis* (Leidy 1856) et signalons la présence de dix papilles céphaliques : huit submédianes et deux latérales. Cette disposition était déjà signalée pour *Dirofilaria genettæ* par Baylis en 1928 et pour *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885) par nous (1939) ; le même nombre de papilles existerait sur la tête de *Dirofilaria indica* Chakravarty 1937, mais avec une disposition différente (?) ; enfin, nous signalerons bientôt chez *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, dont nous avons examiné deux femelles, la même disposition que celle que nous venons de décrire pour le générotype.

Ainsi, contrairement à ce qu'il a été admis jusqu'à présent, il n'y a jamais six, mais toujours dix papilles céphaliques chez *Dirofilaria immitis.*

## Bibliographie

Bauche (J.) et Bernard (P. N.). — Sur deux cas de filariose du chien. *Bull. Soc. Path. Exot.,* IV, 1911, p. 478-482.

Baylis (H. A.). — On a collection of Nematodes from Nigerian Mammals (chiefly Rodents). *Parasitology,* XX, 3, 1928, p. 280-304.

Belou (P.). — *Tratado de Parasitologia animal.* Buenos-Aires, 1906, p. 437.

Blanchard (R.). — *Traité de Pathologie générale,* publié par Ch. Bouchard, Paris, II, 1896, p. 782-783.

Castellani (A.) et Chalmers (A. J.). — *Manual of Tropical Medicine.* London, 1919, p. 645.

Chakravarty (G. K.). — *Dirofilaria indica* n. sp. from the heart of a dog. *Zeitschr. f. Parasitenk.,* IX, 1, 1936, p. 57-60.

Desportes (C.). — *Filaria conjunctivæ* Addario 1885, parasite accidentel de l'homme, est un *Dirofilaria. Ann. de Parasit.,* XVII, 1939, p. 380-404 (*à suivre*).

Faust (E. C.). — Mammalian heart worms of the genus *Dirofilaria. Festschr. B. Nocht 80-Geburts.* Hambourg, 1937, p. 131-139.

Fiebiger (J.). — *Die tierischen Parasiten.* Wien, 1923, p. 233.

Fülleborn (F.). — Zur Morphologie der *Dirofilaria immitis* Leidy 1856. *Centralbl. Bakt. Parasitenk. Orig.,* LXV, 4-5, 1912, p. 341-349.

Gruby (D.) et Delafond (H. M. O.). — Troisième mémoire sur le ver filaire qui vit dans le sang du chien domestique. *C.R. Acad. Sc.,* XXXIV, 1852, p. 9.

Leidy (J.). — Descriptions of three *Filiariæ. Proc. Acad. Nat. Sc., Philad.,* V, 6, 1850, p. 117-118.

— Worms in heart of a dog. *Proc. Acad. Nat. Sc., Philad.,* X, 1, 1856, p. 110-112.

Lent (H.) et Freitas (J. F. T. de). — Contribuição ao estudo do genero *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* XXXII, 1937, p. 37-54.

— Dirofilariose sub-cutanea dos cães no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* XXXII, 3, 1937, p. 443-448.

Linstow (O. von). — Nematoden des Zoologischen Museums in Königsberg. *Arch. f. Naturgesch.,* LXXII, 1906, p. 249-258.

Lubimov (M. P.). — Concerning *Filaria* found in the Animals of the Zoopark of Moscow. *Trans. Labo. exper. biol. Zoopark Moscow,* III, 1927, p. 296-304.

Mingazzini (P.). — *Trattato di Zoologia medica.* Rome, 1898, p. 203.

Moniez (R.). — *Traité de Parasitologie animale et végétale.* Paris, 1896, p. 355.

Neveu-Lemaire (M.). — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire.* Paris, 1936, p. 1121.

Railliet (A.). — *Eléments de Zoologie médicale et agricole.* Paris, 1886, p. 380.

— Sur quelques parasites rencontrés à l'autopsie d'un phoque (*Phoca vitulina* L.). *C.R. Soc. Biol.,* XI, 1899, p. 128-130.

Railliet (A.) et Henry (A.). — Remarques au sujet de deux notes de MM. Bauche et Bernard. *Bull. Soc. Path. Exot.,* IV, 1911, p. 485-487.

Schneider (A.). — *Monographie der Nematoden.* Berlin, 1866, p. 87.

Skrjabin (K. I.) et Schikhobalova (N. P.). — Contribution au remaniement de la classification des Nématodes de l'ordre des *Filariata* Skjabin 1915. *Ann. de Parasit.,* XIV, 1936, p. 61-75.

Sprehn (G. E. W.). — *Lehrbuch der Helminthologie.* Berlin, 1932, p. 568.

Vogel (H.). — Beiträge zur Anatomie der Gattungen *Dirofilaria* und *Loa. Centralb. f. Bakt. Orig.,* CII, 1927, p. 81-89.

Yorke (W.) et Maplestone (P. A.). — *The Nematode Parasites of Vertebrates,* London, 1926, p. 393.

*Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris*
*(Directeur : Prof. E. Brumpt).*

# CESTODES DU GENRE *RAILLIETINA* TROUVÉS CHEZ L'HOMME EN AMÉRIQUE INTERTROPICALE

Par **Robert-Ph. DOLLFUS**

Au début de 1938, le Dr Luis A. León, chef du laboratoire clinique de l'hôpital « Eugenio Espejo », à Quito (Ecuador), a adressé au professeur Emile Brumpt quatre tubes de spécimens de *Raillietina* trouvés chez l'homme en Equateur.

Ces *Raillietina* étaient étiquetés N° 1, N° 2, N° 3, N° 4. Celui portant le N° 1 avait seul reçu un nom spécifique : *quitensis* L. A. León. Chaque tube était indiqué comme contenant des fragments d'un seul et même spécimen. Pour chacun des spécimens, L. A. León avait séparé le scolex et une partie « uno, dos o tres metros » du strobile ; le reste du strobile, mis en alcool, avait été envoyé au prof. Brumpt. Au premier envoi étaient jointes deux préparations de scolex, colorées et montées, ceux des spécimens N° 2 et N° 4 ; dans un envoi ultérieur se trouvaient les préparations, colorées et montées, de deux autres scolex de *Raillietina* : celui du spécimen N° 1 et un second étiqueté « *Raillietina* sp. » ; ce dernier fut reconnu être celui figuré par L. A. León (1938) comme spécimen original de *quitensis* ; ces deux scolex étaient donc référables à *quitensis*.

La lettre du Dr L. A. León (janvier 1938) faisait mention de 16 cas de raillietinose observés par lui de 1933 à 1937 dans le canton de Quito. Les malades présentaient de l'anémie, de la céphalée, des vertiges, des douleurs abdominales, un enfant avait eu des attaques épileptiformes. Le traitement par l'extrait éthéré de fougère mâle et le calomel amena l'expulsion dans les selles, par chaque malade, d'un seul spécimen de *Raillietina*. Les 16 spécimens obtenus se répartissaient ainsi :

*Raillietina* (*quitensis*) N° 1. — 9 exemplaires : chez 5 femmes, 3 enfants, 1 homme adulte.

*Raillietina sp.* N° 2. — 3 exemplaires : chez 1 femme, 2 enfants.

*Raillietina sp.* N° 3. — 1 exemplaire chez 1 femme.

*Raillietina sp.* N° 4. — 3 exemplaires : chez 2 femmes, 1 enfant.

Le Dr L. A. León ne nous a pas dit d'après quels caractères il

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 5. — 1939-1940, p. 415-442.

avait réparti en 4 espèces, ces 16 exemplaires ; nous constatons seulement que ses observations lui ont permis de distinguer quatre formes parmi les 16 exemplaires alors à sa disposition ; à un moment il avait même cru pouvoir distinguer cinq espèces ; on lit en effet, dans une note rédigée en 1937 et parue en 1938 (p. 227) « *se puede distinguir 5 especies diferentes una de otra. Lo único que tienem de común, prescindendo de sus caracteres genéricos, es la talla que en todas oscila de 6 a 12 metros de longitud* ».

Postérieurement (15 mars 1938), L. A. León eut l'occasion de récolter, à Quito, également chez l'homme, un spécimen de *Raillietina* d'une espèce distincte des précédentes et nous a envoyé des fragments de strobile.

Les cas de raillietinose ne paraissent pas exceptionnels en Equateur, il y en a eu d'autres observés antérieurement à ceux ci-dessus mentionnés et L. A. León (1938, p. 226) donne un extrait d'une communication au *VI^e^ Congrès médical de l'Amérique latine*, en 1922, par le D^r^ Luis G. Dávila, sur deux cas que celui-ci attribua à « *Davainea madagascariensis* ». Il est possible que les *Raillietina* de L. G. Dávila, qui avaient déjà des proglottis à maturité (3 mm. de long × 1,5 de large) pour une longueur totale de 35-40 cm., soient d'une espèce différente de celles de L. A. León, chez lesquels les anneaux mûrs n'apparaissent qu'à une distance du scolex de plus d'un mètre.

La documentation sur les cas autres que ceux de L. A. León me faisant défaut, il ne sera présentement question, pour l'Equateur, que du matériel mis à ma disposition par le professeur E. Brumpt.

En une note présentée à la *Société de pathologie exotique* (séance du 14-6-1939), j'ai donné une description préliminaire des cinq espèces de *Raillietina* reçues de L. A. León, j'en donne plus loin une description plus complète.

## 1. Revue des espèces du genre Raillietina trouvées chez l'homme et les mammifères

Les *Raillietina* trouvés chez l'*homme*, dont la description a été publiée, ne sont pas très nombreux ; ce sont :

### A. zone intertropicale de l'Ancien Continent (régions éthiopienne et orientale de Wallace) :

1. *R.* (*R.*) *madagascariensis* (Davaine 1869). — C'est l'espèce correspondant aux n^os^ 108 et 109 (provenant de Mayotte) de la collection Davaine et au n° 8 (provenant de l'île Maurice) de la collection

Raphaël Blanchard. Il y a environ 50 testicules, la poche du cirre mesure env. de 110 à 114 μ sur 52 à 57 μ ; les capsules ovifères sont au nombre de 120-180 avec 2-3 œufs par capsule. (Voir R. Blanchard 1891 ; Ch. Joyeux et J. G. Baer 1929, p. 123-128 ; C. R. Lopez-Neyra 1931, p. 173-176, fig. 1 : 1-4).

Il n'est pas certain que le « *madagascariensis* » de R. Blanchard (1916, p. 413), de provenance non indiquée, soit cette espèce.

1 a. L'attribution à *madagascariensis* est discutable, du spécimen provenant de Bangkok (Siam), décrit par Rudolf Leuckart (1891) et F. Holzberg (1898), malgré la présence d'env. 50 testicules et d'une poche du cirre longue de plus de 100 μ (cf. Ch. Joyeux et J. G. Baer 1929, p. 128 ; C. R. Lopez-Neyra 1931, p. 183).

2. *R.* (*R.*) *davainei* nom. nov. — Je désigne ainsi l'espèce correspondant au n° 33 de la collection Davaine et provenant de Nossi-Bé. Le nombre des testicules n'est pas connu avec exactitude. D'après Ch. Joyeux et J. G. Baer (1927, p. 124, 127), la poche du cirre mesure 140 à 150 μ sur 50 à 55 μ ; il y a env. 140 capsules ovifères de 6 à 10 œufs. D'après Lopez-Neyra (1931, p. 76, fig. 3 : 1), chez les proglottis plus âgés, la poche du cirre atteint 170-190 μ sur 60-75 μ, il y a 156-169 capsules polyédriques à 6-8, rarement 9-10 œufs. Les œufs sont ellipsoïdes, allongés et non sphériques. Davaine n'avait pas confondu cette espèce avec *madagascariensis* (1).

3. *R.* (*R.*) *formosana* (S. Akashi 1916, p. 763-769). — Cette espèce a été trouvée plusieurs fois chez de jeunes enfants à Formose. Akashi a indiqué 300-400 capsules de 260 × 130 μ avec 1-3 œufs de 99 × 46 μ. Une seconde description a été donnée par Ch. Joyeux et J. G. Baer (1929, p. 121-122), d'après des spécimens récoltés par Akashi en 1925 ; il y a 27-30 testicules (18-20 antiporaux pour 9-10 poraux), la poche du cirre mesure 96-100 μ sur 46 μ, elle atteint le nerf ; les capsules ovifères sont au nombre de 150-180 (diam. 200-300 μ) et généralement à 3 œufs (2 à 4).

4. *R.* (*R.*) *garrisoni* M. A. Tubangui 1931. — Cette espèce a été décrite d'après des spécimens trouvés chez des *Rattus norvegicus* Erxl. aux Philippines ; il y a 36 (9 + 26) à 50 (15 + 35) testicules ; la poche du cirre mesure 0,13 à 0,18 sur 0,054 à 0,085, elle atteint tout juste le nerf, il y a 180 à 400 capsules à 1 à 4 œufs, généralement 3.

C'est à cette espèce que l'on rapporte maintenant le spécimen décrit de l'homme à Manille, comme *Davainea madagascariensis*

(1) Cf. Joyeux et Baer, 1929, p. 125, 128.

(Davaine), par Philip E. Garrison (1911) ; chez ce spécimen, il y a environ 50 testicules, la poche du cirre mesure 120 à 160 μ sur 64 à 100 μ ; les capsules ovifères ont 200 à 400 μ de diam. et contiennent 1 à 3 œufs, généralement 3.

B. région paléarctique :

5. *R. asiatica* (Linstow 1901). — De l'homme à Aschabad (Turkestan russe). Le nombre des testicules (diam. 35-44 μ) est inconnu. La poche du cirre mesure seulement 79 μ sur 45. Il y a 60-70 capsules par anneau ; le nombre d'œufs par capsule est inconnu. Je renvoie à la description originale de Linstow et à celle, très précise, donnée par Ch. Joyeux et J. G. Baer (1929, p. 129-130), qui ont revu l'unique préparation (coupes transversales) subsistant du matériel original.

Le sous-genre est inconnu, car on ignore si les pores génitaux sont unilatéraux ou irrégulièrement alternes et s'il y a plusieurs œufs par capsule.

C. région néotropicale :

6. *R. demerariensis* (C. W. Daniels 1895). — Deux spécimens sans scolex ont été trouvés chez l'homme en Guyane anglaise, à Demerara, par C. W. Daniels (1895, p. 95-98, pl. ; 1896, p. 1455, fig. 1-4), qui en a donné une description. Un des spécimens mesurait 23 cm., avec environ 320 proglottis. Des fragments du type original, conservés à la Faculté de Médecine de Paris (n° 9 de la coll. Raphaël Blanchard = n° 236 de la coll. de l'Institut de Parasitologie), ont été réétudiés par Joyeux et J. G. Baer (1929, p. 124 et 129), puis par C. R. Lopez-Neyra (1931, p. 177, fig. 2 : 6 et 7). La longueur totale est de 80 mm. ; les proglottis d'abord plus larges que longs deviennent carrés vers le 250e, puis plus longs que larges à maturité. Il y a 60-86 testicules ; la poche du cirre mesure 160 × 85, 210 × 65, 180 × 55, 200 × 90 μ ; le cirre est armé de fines épines. Il existe un gros réceptacle seminal napiforme. Le nombre des capsules ovifères, d'après Daniels, est de 70-90, de 0,25 à 0,35 de diamètre. Ce nombre n'a pas pu être à nouveau précisé, car les proglottis actuellement étudiables ne sont pas assez mûrs.

Le nombre d'œufs par capsule n'est pas connu ; d'après l'unilatéralité des pores, c'est un *R.* (*Raillietina*) ou un *R.* (*Paroniella*).

Tout ce que l'on connaît de ces six espèces a été exposé et discuté par Joyeux et Baer (1929, p. 121-130 ; 1936, p. 616-618) et C.-R.

Lopez-Neyra (1931, p. 166-184) ; pour des renseignements détaillés, je renvoie donc à leurs publications.

Comme il est généralement admis que les *Raillietina* trouvés chez l'homme appartiennent à des espèces normalement parasites de mammifères et qui, accidentellement égarées chez l'homme, ont pu néanmoins y poursuivre leur évolution, il est utile de rappeler brièvement quelles sont les espèces connues chez les mammifères.

Jusqu'à présent deux seulement, croyons-nous, des espèces trouvées chez l'homme (*formosana* et *garrisoni*) ont été identifiées chez d'autres mammifères dans la nature.

Chez les rongeurs, les *R.* (*Raillietina*) décrits sont :

### I. Afrique

(Afrique occidentale, Afrique du Nord et Soudan)

a. *R.* (*R.*) *baeri* Meggitt et Subramanian 1927. — C'est le « *celebensis* » de T. Southwell 1921 et de Ch. Joyeux et J. G. Baer 1927 [*nec* 1929] de *Mus coucha* Smith, du Dahomey. Il y a 31 à 35 (9 ou 10 + 23-25) testicules ; la poche du cirre mesure 80 × 42 µ ; les capsules utérines sont au nombre de 23-26, mesurant 200-260 × 120-140 µ, mais il peut y avoir jusqu'à 30-60 capsules utérines d'après Lopez-Neyra (1931, p. 180).

b. *R.* (*R.*) *trapezoides* (Janicki 1904). — La poche du cirre mesure 132 × 75 µ, dépassant le nerf, mais pas le gros canal excréteur ventral ; il y a environ 40-50 capsules à 4-5 œufs.

L'hôte original est *Mus variegatus* (Licht.), qui s'appelle actuellement *Arvicanthis niloticus* (Desmarest) et dont une variété est *Arvicanthis testicularis* Sundevall.

A cette espèce est rattaché, comme synonyme, *R.* (*R.*) *Kordofanensis* (Meggitt et Subramanian 1927), d'*Arvicanthis testicularis* Sundevall, var. *Kordofanensis* Wettstein 1916, à poche du cirre de 140 µ atteignant le canal excréteur ventral, à 10-12 testicules, à 40-50 capsules de 4-5 œufs.

c. *R.* (*R.*) *murium* Ch. Joyeux et J. G. Baer (1936, p. 612-616, fig. 1-2), de *Rattus rattus* L., de Tamatave (Madagascar). — La poche du cirre a 120-140 × 50 µ et atteint à peine le nerf, il y a 14 à 16 (3-6 + 8-12) testicules ; 230-250 capsules ovifères de 150 µ, à 1-4 œufs.

II. Extrême-Orient

(Chine, Corée, Indochine, Birmanie, Inde, Philippines, Célèbes)

d. *R.* (*R.*) *celebensis* (Janicki 1902) s. str. [auctorum *partim*] de *Rattus meyeri* (Jentink) des Célèbes ; à 28-30 (8-10 + 20) testicules ; poche du cirre 94 × 50 µ ; 100-150 capsules de 126 µ à 2 ou plus de 2 œufs.

e. *R.* (*R.*) *formosana* (S. Akashi 1916). *Vide supra.* A cette espèce, Lopez-Neyra (1931, p. 164) a rapporté le « *celebensis* » de Meggitt et Subramanian (1927) et de Ch. Joyeux et J. G. Baer (1929). Chez *celebensis paucicapsulata* Meggitt et Subramanian (1927), il y a 33 à 35 (11-15 + 20-23) testicules ; la poche du cirre mesure (proglottis sexués non gravides) 89-113 × 48-65 µ et (proglottis gravides) 90-121 × 40-48 µ ; il y a env. 100-120 capsules à 3-4 œufs.

f. *R.* (*R.*) *garrisoni* (M. A. Tubangui 1931). *Vide supra.*

H. T. Chen (1933, p. 67-68, 70, 71) a signalé cette espèce chez des *Rattus norvegicus* Erxl. et des rats non identifiés à Canton ; il a aussi trouvé chez les mêmes hôtes une espèce non décrite de *Raillietina.*

g. *R.* (*R.*) *sinensis* Hsü (1935, p. 498-501, fig. 16-17) a été décrit d'un rat à Canton. La poche du cirre mesure 90 × 57 µ, il y a 21-23 (6-7 + 15-16) testicules d'un diamètre d'environ 40 µ. Les capsules ovifères, au nombre d'environ 230, ont 2 à 5 œufs de 29 × 39 µ.

h. *R.* (*R.*) *coreensis* Daisuke Honda (1939, p. 41-44, fig.) d'*Apodemus agrarius coreæ* Thomas 1908, près de Keijo (Corée), à 26 (6 + 20) testicules, une poche du cirre n'atteignant pas le gros canal excréteur, les capsules renfermant de 7 à 13 œufs.

Pour plusieurs autres *Raillietina* de rongeurs, le sous-genre n'est pas connu :

*R. funebris* Meggitt et Subramanian (1927, p. 200), de *Rattus norvegicus* Erxl. à Rangoon (Birmanie) a 35-40 testicules, une poche du cirre de 105-121 × 48-54 µ ; les proglottis gravides n'ont pas été observés ; comme les pores sont unilatéraux, c'est soit un *R.* (*R.*) soit un *R.* (*Paroniella*).

*R. indica* Meggitt et Subramanian (1927, p. 201), de *Nesocia bengalensis* (Gray) à Rangoon n'est connu que par son scolex.

*R. gracilis* (Janicki 1904), de *Mus* « *flavidus* » à Tor (Sinaï), a 35-40 testicules ; la poche du cirre des anneaux non mûrs est longue de 107 µ et ne semble pas dépasser le gros canal excréteur ventral, elle l'atteint toutefois nettement. Les proglottis gravides

n'ont pas été observés ; comme les pores sont unilatéraux, c'est soit un *R.* (*R.*) soit un *R.* (*Paroniella*).

Chez les *Insectivores*, une seule espèce a été admise avec certitude dans le *s. g. Raillietina : R.* (*R.*) *lateralis* (Bourquin 1906, p. 222), de *Galeopithecus volans* (L.) à Sumatra. Cette espèce, dont le rostre porte 152 crochets, a un strobile de 300-400 proglottis qui sont tous plus larges que longs ; la poche du cirre, piriforme, courte, n'atteint pas le gros canal excréteur ; il y a 40-50 testicules, 60-70 capsules à 4-5 œufs.

Le sous-genre est inconnu pour :

*R. sphærocephala* (Rud.) (1819, p. 695, 703), de *Chrysochlorus capensis* Shaw, redécrit par Janicki (1904, p. 776 ; 1906, p. 548-549, 552, fig. texte 8, pl. XXII, fig. 32-33).

*R. voluta* (Linstow) (1904, p. 381, pl. fig. 5-6), d'*Erinaceus albiventris* Wagner de Nigeria, dont le strobile (long. 17 mm.) n'a que 60-70 proglottis, restant plus larges que longs. Le nombre des testicules est inconnu, mais vraisemblablement élevé car on en compte 25 sur une coupe transversale. Les pores génitaux étant irrégulièrement alternes, il s'agit soit de *R.* (*Fuhrmannetta*), soit de *R.* (*Skrjabinia*), s'il existe des *Skrjabinia* chez les mammifères, ce qui n'est pas encore certain

Dans le s. g. *Fuhrmannetta*, une seule espèce est connue chez les *rongeurs : R.* (*F.*) *salmoni* (C. W. Stiles 1895), de *Lepus silvaticus* Bachman et *Lepus melanotis* Mearns, des Etats-Unis.

Dans le s. g. *Paroniella*, deux espèces sont connues chez les rongeurs :

*R.* (*P.*) *blanchardi* (C. Parona 1898), d'*Epimys siporanus* Thomas, *Epimys rajah* Thomas. Cette espèce a aussi été identifiée d'un hôte d'Afrique occidentale : *Thryonomys swinderenianus* Temm., d'Abomey (Dahomey), par Ch. Joyeux et J.-G. Baer (1927, p. 33, fig. 6-7), ce qui est important au point de vue biogéographique.

*R.* (*P.*) *retractilis* (C. W. Stiles 1895), de *Sylvilagus arizonæ* (Allen), du Nevada. Un paratype est conservé dans la collection Raphaël Blanchard, à l'Institut de Parasitologie de Paris.

Ch. Joyeux et J. G. Baer (1927 p. 34) ont mentionné cette espèce d'un rat, probablement *Rattus rattus* L., à Abomey (Dahomey) ; on peut se demander s'il ne s'agirait pas plutôt d'une espèce morphologiquement très voisine.

une espèce chez un Edenté :

*R.* (*P.*) *contorta* (Zschokke 1895), de *Manis pentadactyla* L.

une espèce chez les Marsupiaux :

*R.* (*P.*) *macropi* R.-J. Ortlepp 1922 de *Macropus bruni* Schreber. A part, peut-être, *R. fatalis* Meggitt et Subramanian 1927, qui est admis dans le s. g. *Skrjabinia* par Ch. Joyeux et J. G. Baer (1936, p. 614), nous ne connaissons pas de vrai *Skrjabinia* chez les Mammifères : *Davainæ parva* C. v. Janicki 1904, d'*Erinaceus* sp. de Chypre, qui avait été supposé appartenir à ce sous-genre, a été reconnu appartenir à *Oochoristica*.

*R. fluxa* Meggitt et Subramanian 1927, à pores alternes, est trop peu connu pour que l'on sache si c'est un *Fuhrmannetta* ou un *Skrjabinia*, de même *R. isomydis* (E. Setti 1891).

Pour la comparaison des *Raillietina* de l'homme trouvés par L. A. León en Equateur, avec les espèces de *Raillietina* déjà connues, nous n'avons à retenir, parmi ces dernières, que celles dont les capsules ovifères contiennent plusieurs œufs, c'est-à-dire celles des s.-g. *R.* (*Raillietina*) et *R.* (*Fuhrmannetta*) et seulement les espèces parasites de mammifères, car il n'a pas encore été envisagé comme possible qu'une même espèce de Cestode soit, à l'état adulte, parasite à la fois d'un mammifère et d'un oiseau.

Les genres de Cestodes représentés à la fois chez des mammifères et chez des vertébrés d'autres groupes ne sont pas exceptionnels : *Tetrabothrius* se trouve chez des Cétacés et des Oiseaux ; *Oochoristica* chez des Primates, Carnivores, Insectivores, Edentés, Marsupiaux et aussi chez des Reptiles ; *Mesocestoides* chez des Carnivores et des Oiseaux de trois ordres ; mais, nulle part, il ne s'agit des mêmes espèces.

La comparaison des *Raillietina* reçue de L. A. León, avec les descriptions (dont beaucoup sont insuffisantes) et, dans quelques cas, avec des exemplaires conservés dans les collections de l'Institut de Parasitologie, des *R.* (*Raillietina*) et *R.* (*Fuhrmannetta*) dont j'ai donné ci-dessus la liste, ne m'ayant conduit à aucune identification acceptable, j'ai considéré les cinq formes de *Raillietina* du Dr L. A. León comme indépendantes et distinctes de celles connues dans le même genre chez l'homme et les mammifères.

## 2. Description de cinq Raillietina de l'homme en Equateur

1. *R.* (*Raillietina*) *quitensis* Luis A. León 1935 (1). — D'après la description donnée par cet auteur (1938, p. 228, pl. XLVI fig. 1-2,

(1) La date de 1935 est donnée par L.-A. León (1938, p. 228) lui-même, mais j'ignore dans quelle publication de 1935 il a proposé le nom *quitensis ;* León ne l'a pas indiqué et je n'ai pas eu la possibilité de consulter, à Paris, les périodiques publiés en Equateur. La première publication de L.-A. León sur les *Raillietina* chez l'homme en Equateur date de 1933 ; elle ne m'est pas connue.

XLVII fig. 3-4, XLVIII fig. 5, L fig. 9), les spécimens atteignent 10 à 12 mètres de long avec une largeur de 3 mm. ; le rostre a deux couronnes de crochets, les ventouses ont un cercle de crochets persistants, le strobile peut comporter env. 5.000 proglottis dont les premiers sont plus larges que longs (env. 0 mm., 3 de long sur 0,4 de large), ceux de la portion moyenne sont carrés (env. 2 mm.), ceux à maturité plus longs que larges (env. 3-4 mm. de long sur 3 de large) ; ceux gravides devenant libres sont ovoïdes. Il y a 200 à 250 capsules ovifères de 0,2 de côté env. Les pores sont unilatéraux.

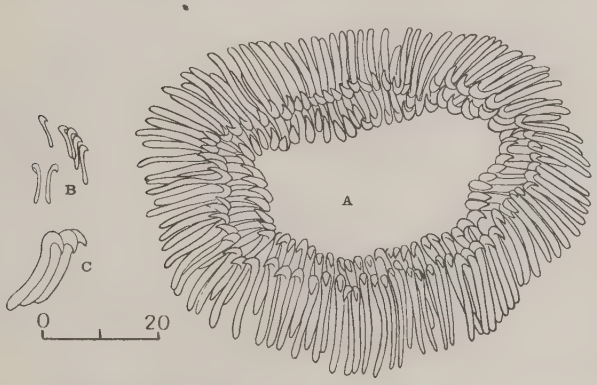



Fig. 1. — Crochets du scolex figuré par Luis A. León (1938, pl. XLVI, fig. 2) pour *Raillietina quitensis* L. A. León. A, double couronne rostrale. C, crochets rostraux isolés. B, crochets des ventouses, isolés.

Le matériel à ma disposition consiste en : *a*) une préparation colorée et montée du scolex figuré pour *quitensis* par L. A. León (1938, pl. XLVI, fig. 2) ; ce scolex est suivi du début du strobile. *b*) une préparation colorée et montée du scolex figuré pour *Raillietina sp.* par L. A. León (1938, pl. XLVIII, fig. 6) mais qui appartient, d'après l'étiquette manuscrite du Dr L. A. León, au strobile du tube n° 1 ; ce scolex est suivi du début du strobile. *c*) de nombreux fragments en alcool du strobile correspondant au scolex précédent. L'étiquette du tube n° 1 porte : « *Raillietina quitensis* — Hombre — intestino. Quito Pichincha-Fecha VI-1937. Orden IIC. N° 1 (1). »

(1) La description donnée ici complète et corrige pour quelques détails ma description antérieure (1939, p. 660-662).

a) cette préparation, étant la seule dont le scolex ait été figuré par L. A. León sous le nom *quitensis*, représente donc le type original de l'espèce. Le scolex a été très fortement aplati pour rendre le rostre mieux visible (fig. 1) ; dans cet état, il est large de 0,24 ; le diamètre du rostre est d'env. 0,08, les ventouses sont un peu allongées longitudinalement (env. 0,10 à 0,20 de long sur 0,05 à 0,07 de large), elles sont armées de crochets sur un petit nombre de rangs. La double couronne rostrale a env. 152 crochets ; ceux de la rangée externe sont longs d'env. 14 μ, 6-15 μ et il semble que ceux

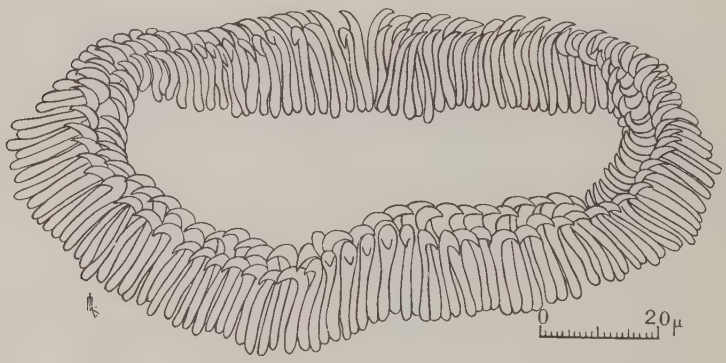



Fig. 2. — Crochets du scolex d'un specimen nommé *Raillietina quitensis* L. A. León, par L. A. León.

de la rangée externe ont à très peu près la même longueur. Les crochets des ventouses sont longs d'env. 7 μ, 7. A la suite du scolex, il y a env. 180 mm. de strobile (ce qui est insignifiant pour un strobile de 8 à 12 mètres). Ce début de strobile comprend env. 500 proglottis. La première indication de proglottis apparaît à env. 2 mm. de l'apex du scolex ; les premiers proglottis sont plus larges que longs (au début 0,032 de long sur 0,28 de large ; vers le 175e, 0,021 de long sur 0,742 de large ; vers le 300e, 0,462 de long sur 1,26 de large), vers le 465e ils deviennent carrés (0,70 × 0,70 à 0,84 × 0,84), mais ils sont encore immatures au 500e.

Il est probable que le spécimen n'était déjà plus vivant depuis quelque temps lorsqu'il a été évacué et fixé, car les organes sont assez mal distincts, sans contours nets. A partir du 260e proglottis, on commence à distinguer des testicules ; vers le 270e, j'en ai compté approximativement 64 (30 + 34), vers les 315e-325e il m'a semblé

y en avoir de 63 à 80 (par exemple 20 + 43, 24 + 41, 22 + 48, 28 + 44, 28 + 52) (fig. 3). Dans les proglottis carrés, les testicules m'ont paru plus gros mais moins nombreux, trop peu distincts pour être exactement numérables, j'en ai seulement compté, très approximativement, de 40 à 50 (16 à 20 poraux pour 25 à 30 antiporaux). La poche du cirre n'est encore qu'à l'état d'ébauche (cette

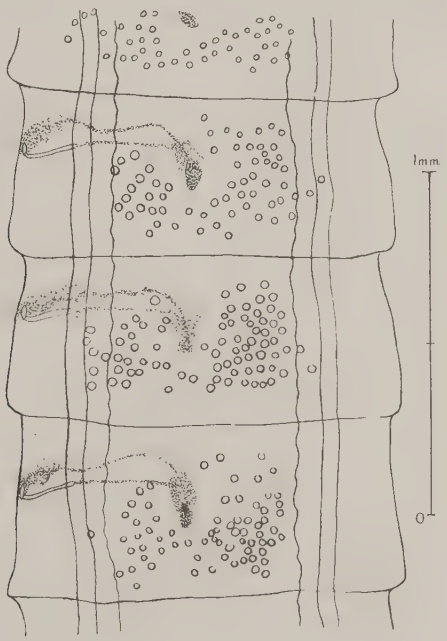



Fig. 3. — *Raillietina (R.) quitensis* L. A. León. Proglottis 321-323 du specimen original. L'appareil copulateur, le canal déférent, l'ovaire ne sont encore qu'à l'état d'ébauches.

ébauche semble s'étendre sur env. 0,14-0,16 × 0,04). L'ovaire est représenté par une ébauche plus ou moins régulière, arrondie, d'env. 0,170-0,180 de diam., légèrement déplacée vers le côté poral et surmontant l'ébauche du vitellogène (diam. 0,075-0,080), plus compacte. L'ébauche du canal déférent, un peu sinueuse, paraît s'étendre assez loin transversalement. L'extrémité distale, fortement colorable, du vagin, est déjà bien visible avant le 275e proglottis, elle est d'abord presque droite, mais devient, dans les pro-

glottis carrés, un peu incurvée en V renversé. Le pore génital est à peu près à la fin du premier tiers de la longueur du proglottis, il est unilatéral ; mais, exceptionnellement, on trouve un proglottis à pore inversé.

Fig. 4 et 5. — *R.* (*R.*) *quitensis* L. A. León. Habitus différents de la poche du cirre et du vagin dans deux proglottis sexués consécutifs.

Les proglottis de ce début de strobile sont trop peu âgés pour permettre de caractériser anatomiquement l'espèce.

b) cette préparation montre, comme la précédente, un scolex fortement aplati, large, dans cet état, de 0,24. La largeur du rostre fortement comprimé est d'env. 0,120 ; il y a env. 164 crochets longs de 14 µ, 5-15 µ (fig. 2). Les ventouses, par suite de la compression, mesurent 0,112-0,115 × 0,065 ; elles portent plusieurs rangs de

crochets (au moins 3), longs d'env. 7 μ, 5. Les premiers proglottis discernables commencent à env. 2 mm., 6 de l'apex du scolex, il y en a env. 300 pour les 4 premiers centimètres de strobile ; leur longueur atteint 0,25, leur largeur 0,50 ; il n'y a encore que de vagues ébauches de l'appareil génital.

c) Les nombreux fragments de strobile auraient été attribués sans hésitation à plusieurs spécimens si le Dr L. A. León n'avait

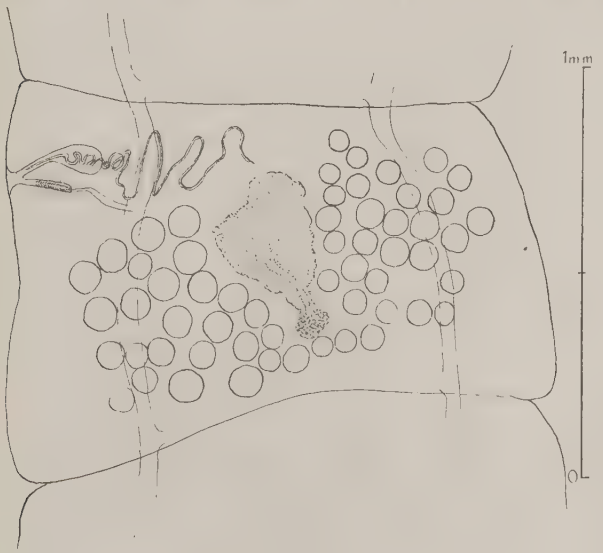



Fig. 6 et 7. — *R. (R.) quitensis* L. A. León. Habitus différents de deux proglottis sexués. Les lobes ovariens sont peu distincts dans le proglottis de la figure 6. Le proglottis de la figure 7 est étiré longitudinalement.

précisé qu'ils appartenaient tous au même long de 10 à 12 mètres d'après L. A. León). Le plus long fragment (320 mm. de long) comporte 115 proglottis carrés. D'après les autres fragments et les photographies publiées par L. A. León pour l'animal entier et la première portion du strobile, il semble que les proglottis deviennent assez rapidement carrés ; gravides, ils atteignent jusqu'à env. 5 mm., 33 de long sur 3,18 de large.

Il y a env. 45-50 testicules, par exemple 16-17 poraux pour 46-49 antiporaux ; leur diam. est approximativement de 67 μ ; il y en a en dehors du gros canal excréteur ventral. La poche du cirre atteint

et dépasse le nerf, sans atteindre le gros canal ventral ; quel que soit l'âge et la forme du proglottis, elle est au minimum de 190 × 60 μ ; pour un proglottis beaucoup plus large que long (long. 0,516 ; larg. 1,664), j'ai trouvé 231 μ × 84 μ ; pour un

Fig. 7.

proglottis presque carré (long. 1,578, larg. 1,722), j'ai mesuré 239 μ, 4 × 71 μ, 4 ; pour un carré (2 mm.) : 210 × 100 μ ; pour un autre, un peu plus long que large (1,4 × 1,12) : 196 × 98 μ ; pour un beaucoup plus long que large, gravide (5 mm. × 3 mm.) : 277 μ, 2 × 88 μ, 2. Le renflement distal de la poche du cirre n'est pas absolument constant, il peut être très atténué (fig. 4) ou très accentué (fig. 5) dans des proglottis consécutifs, il disparaît parfois

complètement (fig. 6 et 7). Le canal déférent est très fortement contourné.

L'ovaire forme un massif généralement arrondi, peu lobé, plutôt compact, jamais digité ni séparé en deux massifs distincts. Chez les proglottis sexués, la partie distale du vagin, plus colorable, peut s'étendre perpendiculairement au bord poral du proglottis (sur une distance d'env. 0,17 avec un diam. d'env. 0,021) ou bien s'incurver plus ou moins fortement en V renversé ; le réceptacle

Fig. 8. — *R.* (*R.*) *quitensis* L. A. León. Proglottis à capsules ovifères approchant de la maturité.

séminal n'est pas nettement observable. La glande vitellogène est plus ou moins arrondie, avec un diamètre de 0,08 à 0,18. L'orifice génital est à la limite postérieure du premier tiers du proglottis, toujours du même côté ; si un proglottis a son pore génital du côté opposé à celui des précédents et des suivants, c'est une exception isolée.

Les capsules ovifères sont au nombre d'env. 200 à 350, à 7-8 œufs, souvent 9, rarement jusqu'à 12 (fig. 8). Dans les proglottis où les capsules sont encore polygonales (fig. 9), l'enveloppe polygonale externe mesure env. 0,250, la capsule interne env. 0,168 ; les noyaux

Fig. 9. — *R. (R.) quitensis* L. A. León. Proglottis gravide à capsules encore polygonales.

sont distincts. Dans un proglottis complètement gravide, où les capsules sont visibles à l'œil nu, l'enveloppe externe de la capsule mesure de 0,23 à 0,25 (avec une enveloppe interne de 0,150-0,176) et jusqu'à 0,270 (avec une enveloppe interne de 0,230). L'embryon hexacanthe a env. 0,250. Les capsules finissent par envahir toute la largeur et toute la longueur du proglottis, dépassant latéralement les canaux excréteurs.

2. *R.* (*Raillietina*) *luisaleoni* R. Ph. Dollfus (1939, p. 662-663). — Le matériel à ma disposition consiste en une préparation colorée

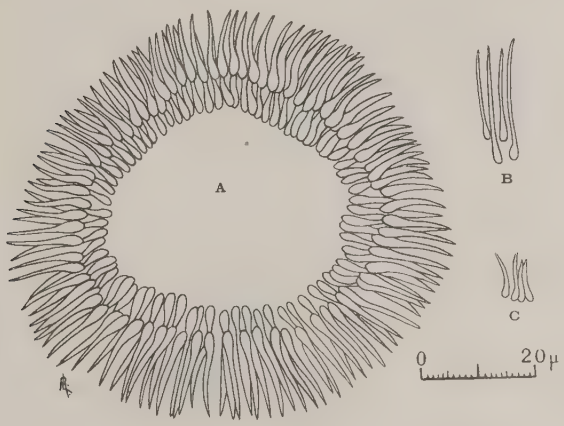



Fig. 10. — *R.* (*R.*) *luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. A, double couronne rostrale. B, crochets rostraux. C, crochets des ventouses.

du scolex et en fragments de strobile du même individu, conservés en alcool (tube n° 2). L'étiquette porte : « intestino — hombre — Ecuador. Prov. Pichincha. Fecha II-1936. Orden IIC, n° 2 ».

Le scolex, très fortement aplati, est long d'env. 0,210 et à peu près aussi large. Le diamètre externe de la double couronne de crochets du rostre est d'env. 75-80 µ ; il y a env. 160 crochets (fig. 10 A) dont les grands ont env. 22 µ, les petits env. 16 µ. Sur les ventouses, le nombre des rangées de crochets paraît être d'env. 11, ces crochets ont env. 9 µ (fig. 10 C). Le diamètre des ventouses ne peut pas être précisé.

La longueur totale des fragments du strobile est d'env. 450 mm.,

avec une plus grande largeur d'env. 3 mm. ; le strobile n'est pas complet, d'après la lettre de L. A. León.

Le cou a 0,105 de plus grande largeur et 0,067 de plus faible largeur. Le premier indice de proglottisation apparaît à 3 mm., 7 env. du scolex.

Les proglottis sont plus larges que longs, même à maturité, sauf

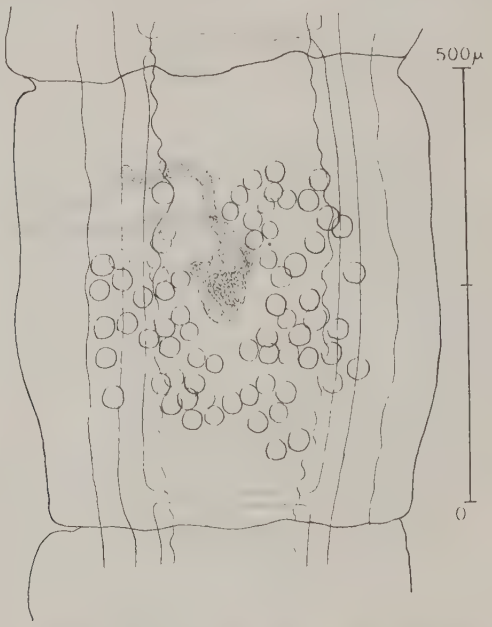



Fig. 11. — *R.* (*R.*) *luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. Jeune proglottis étiré longitudinalement, où l'appareil copulateur, le canal déférent, l'ovaire, ne sont encore qu'à l'état d'ébauches.

en quelques parties manifestement étirées du strobile, où ils deviennent presque carrés (fig. 11).

J'ai observé quelques proglottis mûrs, mais pas encore gravides (capsules encore polygonales), atteignant 2 mm., 70 de long pour 2 mm., 77 de large (fig. 14), mais, pour la plupart, même gravides, la largeur dépasse de beaucoup la longueur (par exemple 1 mm., 58 de long pour 2 mm., 58 de large).

Il y a 60-70 testicules, par exemple env. 21, 24, 27, 28, 29 poraux

pour respectivement env. 40, 39, 42, 35, 42 antiporaux ; leur diam., au début, est d'env. 45 μ, il atteint 60-70 μ ; beaucoup dépassent latéralement le petit canal excréteur dorsal (diam. 13-20 μ) ; quel-

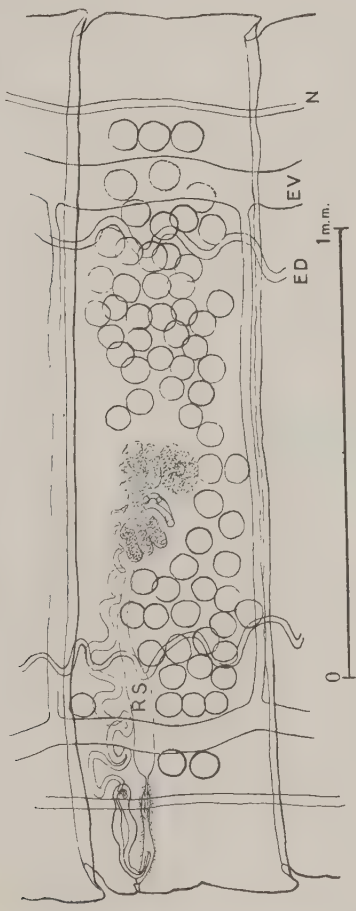



FIG. 12. — *R. (R.) luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis sexué bien caractéristique de l'espèce. Autofécondation. *RS*, réceptacle séminal. *N*, nerf. *EV*, canal excréteur ventral. *ED*, canal excréteur dorsal.

ques-uns dépassent latéralement le gros canal excréteur ventral (diam. 84-88 μ), un petit nombre atteint le nerf (diam. 30-33 μ) ; il y a quelques testicules dorsalement au canal excréteur dorsal, mais il y en a surtout ventralement ; il y en a dorsalement au canal

excréteur ventral, mais non ventralement (fig. 12). La poche du cirre présente un renflement proximal qui paraît toujours bien prononcé, mais de volume variable ; elle dépasse le nerf d'une partie ou de tout ce renflement, sans atteindre le gros canal excréteur ; elle mesure par exemple 193 µ × 46,2 ; 201,6 × 63 ; 210 × 54,6 ; 239,4 × 54,6 ; dans un proglottis gravide j'ai mesuré 226 µ, 8 × 63.

Fig. 13. — *R. (R.) luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. Poche du cirre et vagin ; auto-fécondation.

Le canal déférent, fortement contourné, s'étend sur plus d'un quart de la largeur du proglottis. Le pore génital est à la fin du premier quart de la longueur du proglottis. La partie terminale différenciée du vagin dépasse, vers l'intérieur, le nerf, sans atteindre le gros canal excréteur, elle est souvent un peu infléchie en V renversé, sa cavité est tapissée de fortes soies en brosse, surtout proximalement, sa partie distale est souvent dilatée et la dilatation est occupée par le cirre lorsqu'il y a auto-fécondation (fig. 13). En deçà de sa partie terminale différenciée, le vagin se dilate en un réceptacle séminal subcylindrique (fig. 12 RS), inconstant, dirigé transversalement jusqu'à l'ovaire.

L'ovaire n'est pas toujours très sensiblement déplacé vers le côté poral, surtout chez les jeunes proglottis, il se présente d'abord comme un massif unique sans lobation ; dans les proglottis sexués

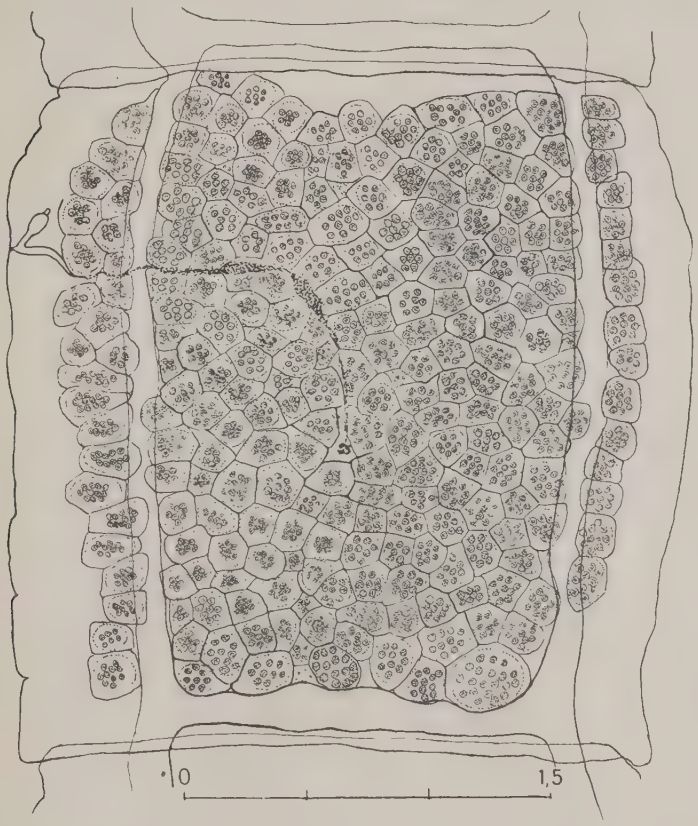



Fig. 14. — *R. (R.) luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis mûr à capsules encore polygonales.

il devient lobé avec une tendance à la séparation en deux groupes de lobes, mais sans digitations. Dans un proglottis long de 0,425, large de 1,875, l'ovaire mesure longitud. 0,225 et transvers. 0,375 ; dans un proglottis plus âgé (long de 0,5 ; large de 2,35), il atteint longitud. 0,250, transv. 0,50. Le vitellogène, plus ou moins arrondi, a un diam. moyen d'env. 0,1.

Le pore génital est à la limite entre les deux premiers quarts de la longueur du proglottis, il est constamment unilatéral.

Il y a environ 190 (170 à 220) capsules ovifères de 126 μ env. (de 109 × 121 à 126 × 147 μ), généralement à 5 œufs (de 4 à 7). L'oncosphère mesure env. 40 μ (de 30 à 42 μ). Les capsules dépassent largement les gros canaux excréteurs (fig. 14), mais ne semblent pas dépasser le nerf (fig. 15).

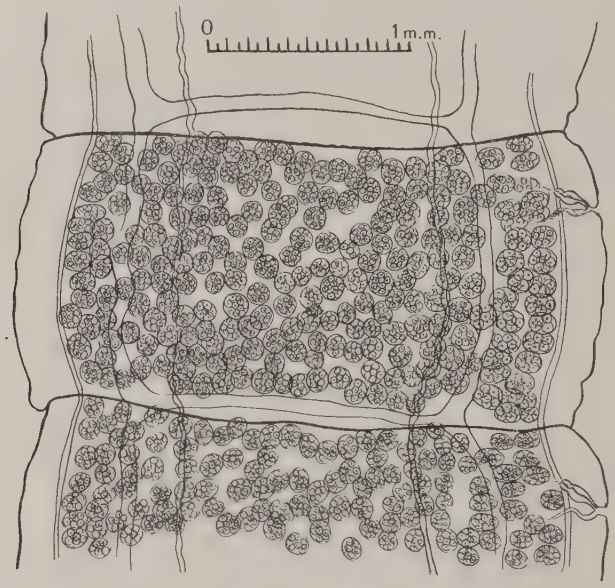



Fig. 15. — *R.* (*R.*) *luisaleóni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis mûr à capsules sphériques.

3. *R.* (*Raillietina*) *brumpti* R. Ph. Dollfus (1939, p. 663-664). — Pour le scolex, voir la microphotographie publiée par L. A. León (1938, pl. XLIX, fig. 7). Le matériel à ma disposition consiste en nombreux fragments qui paraissent bien appartenir à plusieurs exemplaires, mais que L. A. León indique comme appartenant tous au même. Ces fragments de strobile sont en alcool ; l'étiquette du tube porte : « Hombre, intestino, Ecuador. Prov. Pichincha. Fecha IX-1936. Orden IIC. N° 3 » ; la lettre du Dr L. A. León dit : « un solo ejemplar, encontrado en una mujer y en el propriocantón Quito ».

Un fragment long de 130 mm. comporte 260 proglottis, les derniers à maturité, les premiers encore très jeunes ; en supposant ceux-ci situés à environ 30 mm. du scolex, on serait amené à admettre qu'à partir d'une longueur d'env. 160 mm., le strobile pourrait

Fig. 16 et 17. - *R. (R.) brumpti* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis sexués. Deux des proglottis de la fig. 16 (à gauche) ont leur pore génital du côté opposé aux précédents et aux suivants. Les deux proglottis de la fig. 17 (à droite) sont étirés longitudinalement.

fournir des anneaux gravides ; mais l'assurance donnée par L. A. León que tous les fragments sont d'un même exemplaire ne permet pas cette supposition et indique que les premiers proglottis du fragment en question étaient, en réalité, très éloignés déjà, du scolex.

La plupart des proglottis sont plus larges que longs (fig. 16 et 20), mais il y a des parties où le strobile, étant manifestement étiré, quelques proglottis sont un peu plus longs que larges ou carrés. Tous les proglottis gravides à capsules ovifères distinctes restent beaucoup plus larges que longs, par exemple 2 mm., 4 de large pour 1 mm. de long. Le maximum de largeur atteint est 2 mm., 5.

Il y a 40 à 65 testicules répartis ainsi, par exemple : 17, 18, 20, 20, 20, 24, 25, 25, 26, 27, 28, 30 poraux, pour respectivement 23, 35, 26, 29, 36, 40, 34, 38, 36, 29, 34, 38 antiporaux. Leur diamètre est d'env. 54 μ (50 μ, 4 à 58 μ, 8). Ils ne dépassent que rarement le gros canal excréteur.

La poche du cirre montre un renflement proximal à peu près constant ; dans les jeunes proglottis sexués, elle mesure au minimum 147 × 63 μ ; dans des proglottis plus âgés j'ai mesuré 188 × 68 μ à 231 × 80 μ et souvent 200 × 60 μ ; dans un proglottis gravide seulement 197 × 67 μ 2. Par son renflement proximal, la poche du cirre atteint (ou presque) le gros canal excréteur, sans toutefois le dépasser ; mais, lorsque la poche du cirre est refoulée vers le bord latéral par l'extension des capsules ovifères, elle peut sensiblement s'éloigner du gros canal excréteur. Le canal déférent est plus ou moins contourné, toujours très sinueux. La partie distale différenciée du vagin atteint (fig. 18) ou n'atteint pas (fig. 19) le gros canal excréteur, selon son extension ou sa rétraction. Sa cavité est tapissée de fortes soies en brosse et son entrée peut présenter une assez forte dilatation, surtout lorsqu'il y a autofécondation, ce qui est fréquent, La portion du vagin précédant la partie distale différenciée est souvent dilatée en receptaculum seminis (fig. 18-19).

Le pore génital est à la fin du premier tiers ou du premier quart du proglottis, il est généralement unilatéral, mais avec de nombreuses exceptions ; tantôt on observe seulement un ou deux proglottis à pore inverse (fig. 16) par rapport aux précédents et aux suivants, tantôt on observe un changement de sens persistant sur une assez grande longueur. Comme cela semble l'exception, je considère qu'il s'agit du s.g. *Raillietina*.

L'ovaire est presque toujours un peu déplacé du côté poral ; il se présente d'abord comme un massif unique, puis fortement lobé avec tendance à la bipartition ; dans les proglottis sexués bien typiques, il est presque séparé en deux groupes (un poral, un antiporal) de lobes digités en éventail. Pour un proglottis mesurant par exemple 0,44 de long sur 1 mm., 5 de large, l'ovaire atteint longitud. 0,15, transvers. 0,25. Le vitellogène, assez fortement lobé, peut atteindre une largeur de 0,15.

Il y a environ 140-180 capsules ovifères (fig. 20) contenant pour la plupart 8 œufs (de 6 à 9) d'un diam. d'env. 30-38 μ, renfermant une oncosphère d'un diam. de 12 μ, 8 env.

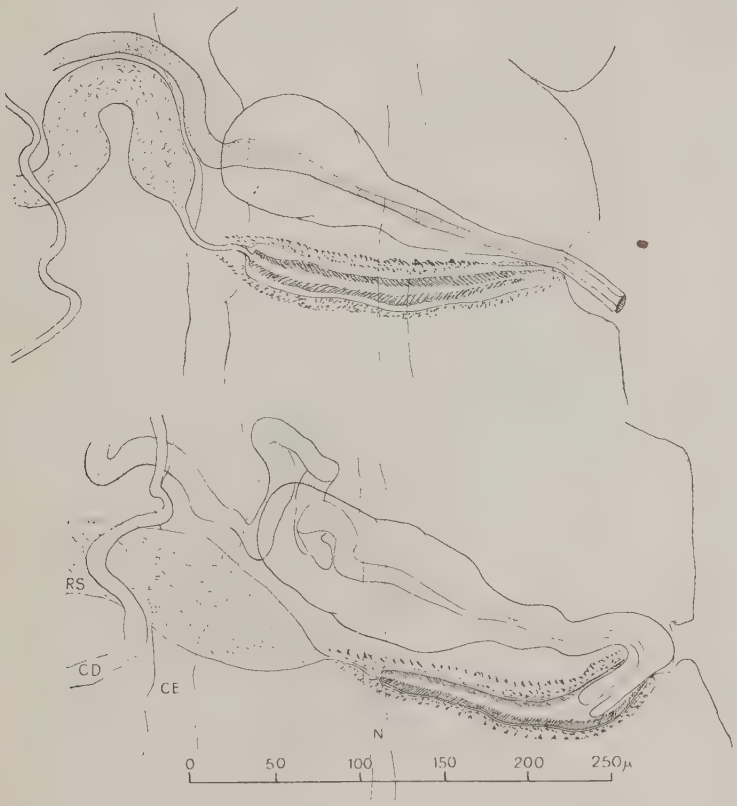



Fig. 18 et 19. — *R.* (*R.*) *brumpti* R.-Ph. Dollfus 1939. Poche du cirre et vagin. Le cirre fait saillie à l'extérieur dans la figure 18 ; il y a autofécondation dans la fig. 19. *CE*, canal excréteur ventral. *CD*, canal excréteur dorsal. *N*, nerf. *RS*, réceptacle séminal.

4. *R.* (*Raillietina*) *equatoriensis*. R. Ph. Dollfus (1939, p. 664). — Le matériel à ma disposition consiste en une préparation colorée du scolex et en plusieurs fragments du strobile en alcool. L'étiquette porte : « Hombre, intestino. Ecuador. P. Pichincha. Fecha V-1937. Orden IIC. N° 4. »

Le scolex est trop écrasé pour pouvoir être décrit ; les crochets du rostre sont très nombreux mais non numérables ; leur longueur est peut-être d'env. 15-18 µ ; il est impossible de voir clairement si les ventouses ont des crochets.

Le plus long fragment de strobile mesure 430 mm. de long sur 0,8 à 2,5 de large. Presque tous les proglottis sont plus larges que longs ; à maturité ils deviennent presque carrés (par exemple 2 mm. de long sur 2,7 de large) puis carrés ; ceux qui sont gravides et près de se détacher augmentent beaucoup de longueur, souvent aux dépens de leur largeur, arrivant à être deux fois plus longs que larges, par exemple env. 4 mm., 16 de long pour 2 mm., 06 de large.

Il y a env. 50-75 testicules, par exemple 21 + 28, 26 + 41, 27 + 45, 28 + 47 ; leur diamètre varie de 55 à 80 µ ; il y en a qui sont en dehors du gros canal excréteur ventral, atteignant le nerf.

La poche du cirre a un renflement proximal constant ; par ce renflement, elle s'approche parfois beaucoup du gros canal ventral mais ne l'atteint pas ; elle atteint et dépasse le nerf. Sa longueur augmente d'env. 170 à 295 µ ; j'ai mesuré, par exemple : 168 × 71,4 ; 240 × 68 ; 252 × 63 ; 255 × 80 ; 265 × 86 ; 277 × 67,2 ; 281,4 × 84 et, au maximum, 290-294 × 88-70, dans des proglottis gravides où elle était orientée presque longitudinalement par suite de la poussée latérale des capsules ovifères. Le canal déférent est très contourné, presque pelotonné dans certains proglottis. La partie distale différenciée du vagin est presque constamment courbée (en U ou en S couché) dans les proglottis sexués (fig. 22-23) ; sa cavité est tapissée de fortes soies et montre une dilatation terminale ou subterminale inconstante.

Le pore génital est entre la fin du premier tiers et la fin du premier quart de la longueur du proglottis, il est unilatéral ; cependant, un proglottis a parfois son pore du côté opposé à celui des précédents et des suivants. L'autofécondation est fréquente (fig. 22).

L'ovaire se présente d'abord comme formé d'un seul massif lobé qui se sépare plus ou moins nettement et plus ou moins complètement en deux groupes, un poral, un antiporal, à grandes digitations en éventail. La largeur totale de l'ovaire peut atteindre 0 mm., 5. Le vitellogène, plus ou moins arrondi, ne dépasse pas une largeur de 0 mm., 2.

Il y a env. 250-355 capsules ovifères d'un diam. de 117 µ, 6 à 126 µ, contenant chacune 7 à 10 œufs, le plus souvent 8, d'un diam. d'env. 0,04. Les capsules ne paraissent pas dépasser latéralement le nerf, mais le refoulent vers les bords latéraux à mesure que le proglottis devient plus gravide.

5. *R.* (*Fuhrmannetta*) *leoni* R. Ph. Dollfus (1939, p. 664-665). — Le matériel à ma disposition ne comporte pas de scolex, mais seulement des fragments du strobile. Il s'agit d'un spécimen récolté postérieurement aux 16 mentionnés par L. A. León dans sa publication (1938, p. 227) sur la raillietinose en Equateur. L'étiquette porte : « Quito, 15 de Marzo 1938. » Le strobile en alcool, probablement incomplet, est représenté par une quinzaine de fragments appartenant, d'après L. A. León, au même spécimen. Le plus long fragment a env. 390 mm. de long et comprend env. 216 proglottis, dont la largeur atteint 2 mm., 5 ; un autre fragment, long d'env.

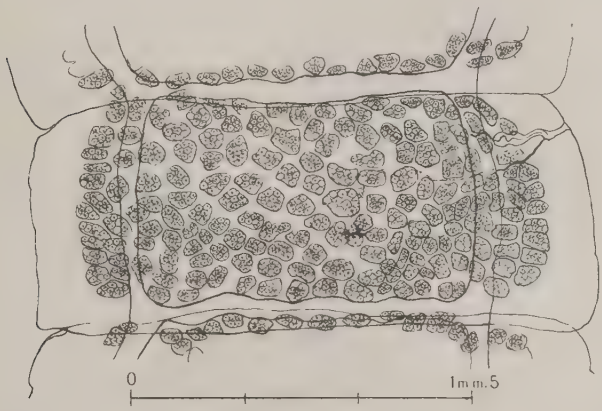



Fig. 20. — *R.* (*R.*) *brumpti* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis à maturité.

350 mm., comprend seulement 120 proglottis, la plupart carrés, dépassant à peine 2 mm., 5 de long comme de large et plus âgés que ceux du fragment précédent. Des fragments plus âgés sont constitués par des proglottis gravides rectangulaires, plus de deux fois aussi longs que larges, par exemple longs de 5 mm. et larges de 1,8 à 2 mm. au maximum.

Il y a environ 55-75 testicules, par exemple 26 + 28, 23 + 44, 30 + 40, 30 + 50, 32 + 35, 32 + 40, 32 + 43, 33 + 36, 34 + 43, 38 + 36, 40 + 36 ; quelques-uns dépassent le gros canal excréteur ventral et atteignent le nerf (fig. 25). Leur diam. varie de 60 à 90 µ. La poche du cirre présente un renflement proximal généralement bien prononcé (fig. 26), elle atteint et même dépasse le nerf, mais n'atteint pas le gros canal excréteur.

Chez un jeune proglottis, long de 0 mm., 8 env., large de 1 mm., 5, j'ai mesuré 160 × 85 µ, mais dans ce proglottis elle était encore à l'état d'ébauche et loin d'avoir atteint sa taille définitive. Dans un proglottis plus âgé (long 1 mm., 3, larg. 2,14), j'ai mesuré 200 × 75 µ, il s'agissait d'une poche du cirre déjà fonctionnelle. Dans des proglottis tels que ceux de la fig. 25, la poche du cirre atteint 230 × 85 µ ; dans des proglottis gravides, j'ai trouvé la poche du cirre variant de 210 × 70 µ à 267 × 68 µ ; c'est évidemment un organe susceptible de se dilater et de se contracter, de s'allonger et de se raccourcir, d'où ces différences de taille à maturité. Le canal déférent est très sinueux mais non pelotonné. La partie distale différenciée du vagin est souvent incurvée en S couché (fig. 26), sa cavité est tapissée de fortes soies, surtout dans la partie la plus éloignée du pore génital ; sa partie terminale présente une dilatation inconstante. L'autofécondation est fréquente.

Le pore génital est à la limite des deux premiers tiers de la longueur du proglottis ou très légèrement plus antérieur, il n'est pas toujours du même côté. L'alternance est très irrégulière ; j'ai compté jusqu'à 20 proglottis consécutifs avec le pore du même côté, néanmoins l'alternance est assez fréquente pour être considérée comme normale, ce qui oblige à placer l'espèce dans le s.g. *Fuhrmannetta* (1).

L'ovaire n'est que peu déplacé du côté poral, il se présente en un seul massif à lobes rayonnants, tendant parfois à se séparer en deux groupes, il est long d'env. 0,3, large d'env. 0,4, à axe transversal oblique. Le vitellogène est une masse plutôt arrondie, peu lobée, de 0,20 à 0,25, oblique comme l'ovaire.

Il y a jusqu'à env. 340 capsules ovifères, mesurant à maturité par exemple 120 × 228 µ, 140 × 220 µ, 144 × 200 µ, 160 × 160 µ, 160 × 180 µ, contenant env. 3 à 11 œufs, généralement 7.

Les capsules prêtes à être mises en liberté sont ovales et mesurent, en moyenne, 210 × 140 µ à 238 × 196 µ. Les capsules dépassent largement les gros canaux excréteurs (fig. 27) (2).

(*A suivre*).

(1) Il est évident que la séparation des s.g. *Raillietina* et *Fuhrmannetta* est parfois douteuse ; il faut avoir à sa disposition des strobiles entiers ou tout au moins de très longs fragments pour apprécier si l'unilatéralité est la règle ; vingt proglottis consécutifs ne sont pas toujours suffisants et si je n'avais eu sous les yeux que des fragments à pore unilatéral, j'aurais, logiquement, attribué l'espèce au s.g. *Raillietina*.

(2) Aucune confusion n'est possible avec *R.* (*F.*) *salmoni* (C. W. Stiles) des Etats-Unis (Texas, Maryland), qui a la poche du cirre beaucoup plus petite (0,12-0,14 × 44-64 µ), des capsules ovifères moitié moins nombreuses et plus petites. (Un paratype est conservé à Paris.)

# SUR UNE DERMATOMYCOSE DU CHIEN PRODUITE PAR *MICROSPORUM (ACHORION) GALLINÆ*

Par E. A. R. F. BAUDET

Un des chiens du laboratoire, qui avait été isolé pendant deux mois, nous fut présenté un jour avec une petite lésion croûteuse sur la tête (pl. XXVIII, fig. 1). Les poils entourant immédiatement cette lésion avaient à peu près disparu. On observait sous la croûte, qui s'est laissé enlever facilement, une surface légèrement humide. Il n'était pas question d'une vraie suppuration.

**Examen microscopique.** — Parmi les poils isolés de la croûte ou prélevés à la périphérie de la lésion, nous en avons trouvé plusieurs qui avaient l'aspect de poils infectés par un *Trichophyton* mégasporé.

Le processus était tellement avancé que la plupart des poils malades avait déjà disparu. Nous avons rencontré des poils entourés de chaînes de grosses spores et d'autres de filaments mycéliens (pl. XXVIII, fig. 2 et 3).

**Cultures.** — Au bout de 8 jours, les colonies primaires, mises à l'étuve à 26°C sur gélose glycosée à 4 p. 100, montrent un aspect duveteux. Leur diamètre varie de 1 à 1 cent. 1/2. La plus petite, qui se trouve sur la partie la plus mince du milieu, a un centre proéminent, tandis que la plus grande, qui se trouve au fond du tube, commence déjà à se partager en secteurs. Les colonies jeunes sont d'un blanc de neige.

Après 8 à 10 jours, le milieu commence à se colorer et, à mesure que la culture vieillit, le pigment diffuse autour de la colonie et colore toute la gélose en rose. La couleur de ce pigment varie entre le rose framboise et le rouge groseille. Après quinze jours, on peut observer que la couleur blanche du duvet des colonies se change en rose, et qu'elle devient peu à peu plus foncée. Mais elle n'atteint jamais une teinte rouge foncé comme celle du milieu sucré.

Le pigment se développe sur milieux glycosés, aussi bien sur milieux solides que sur milieux liquides ; on ne l'observe jamais dans les autres milieux. Après deux semaines, les colonies sur

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 5, — 1939-1940, p. 443-446.

gélose peptonée à 3 p. 100 ont un aspect craquelé. La figure 7 (pl. XXIX) nous montre deux cultures âgées de quinze jours, l'une sur milieu de conservation, l'autre sur gélose glycosée à 4 p. 100.

**Aspect microscopique des cultures.** — Après huit jours, nous n'avons pas observé de fructifications sur milieux glycosés à 4 p. 100 en tube ou sur lame.

Le développement des cultures sur gélose au moût de bière était bien meilleur. On voyait des hyphes sporifères fertiles et ramifiées, avec des spores en forme d'aleuries piriformes à base tronquée.

Il y avait un développement très pauvre de fuseaux pluriseptés. Le développement de ces fuseaux était beaucoup plus abondant sur lames de gélose saccharosée à 4 p. 100 (fig. 4, pl. XXVIII et fig. 6, pl. XXIX.

**Affinités.** — L'aspect macroscopique de la culture nous semblait d'abord celui d'un *Trichophyton rosaceum*. Surtout parce que la lésion de la peau ainsi que l'aspect des poils infectés du chien ressemblait à celui d'un *Trichophyton* mégasporé. Cependant, la rareté des spores sur divers milieux sucrés ne correspondait pas avec l'abondance des spores que l'on trouve toujours dans les cultures de *T. rosaceum*.

A mesure que les cultures vieillissaient, nous avons observé que le pigment diffusait autour de la culture et que le milieu se colorait en rose, particularité qu'on observe chez *Achorion gallinæ*. Dans son livre sur *Les Teignes* (1910), Sabouraud mentionne cette remarquable et très importante différence entre *T. rosaceum* et *A. gallinæ*. De plus, l'aspect macroscopique de la culture provenant du chien ne correspondait pas avec celui de *T. rosaceum*. Celui-ci, dont le développement est assez lent, forme au début une colonie qui a l'aspect d'une houppe à poudrer, tandis que notre culture jeune avait la forme d'un gâteau plat. L'aspect microscopique de notre culture correspondait tout à fait avec celui d'*Achorion gallinæ*.

**Epidémiologie.** — Une question importante était de savoir comment ce chien, qui pendant quelques mois n'avait pas été en contact avec d'autres animaux, avait pu se contaminer avec cette teigne. Nous avons remarqué que ce chien avait été isolé dans un endroit où quelques mois auparavant on avait gardé des poules. Parmi ces poules, nous n'avions jamais remarqué de lésions causées par *Achorion gallinæ*, ce qui n'exclut pas qu'un de ces animaux aurait pu être atteint d'une légère infection de cette nature.

En tous cas, il n'y a pas eu de contact direct entre ce chien et ces oiseaux et on doit admettre que la contamination a eu lieu par du matériel infecté. Il s'agissait donc ici d'une infection spontanée d'un chien produite par *Achorion gallinæ*.

**Inoculations.** — Trois cobayes et trois chiens ont été inoculés avec des cultures de ce champignon. L'inoculation a pris sur les trois cobayes mais elle n'a pas réussi sur les chiens.

Au début, nous avons observé chez les cobayes des filaments mycéliens le long des poils infectés. Ces filaments étaient surtout externes et se dissociaient en grosses spores à mesure que l'infection vieillissait. L'aspect de la lésion était plutôt celui d'une trichophytie que celui de favus. Deux poules, inoculées sur la crête avec la culture de notre chien, ont développé une belle « crête blanche » (pl. XXIX, fig. 5). Nous avons ensemencé du matériel des crêtes sur milieux sucrés et nous avons obtenu des cultures tout à fait semblables à celles d'*Achorion gallinæ*, produisant un pigment colorant tout le milieu en rose framboise, et à mesure que la culture vieillit en rouge groseille, comme nous l'avons mentionné plus haut pour la culture de la lésion de notre chien du laboratoire.

**Classification.** — En ce qui concerne *Achorion schönleini*, Langeron et Milochevitch (1930) (1) croient que ce champignon a les caractères d'un vrai *Trichophyton* bien que les données morphologiques ne soient pas encore tout à fait suffisantes. Ils ont placé *A. gallinæ* et tous les autres champignons qui présentent des caractères botaniques communs avec les *Microsporum* dans le genre *Sabouraudites* Ota et Langeron 1923. Emmons (1934) (2) ne considère que trois groupes de dermatophytes : *Trichophyton*, *Epidermophyton* et *Microsporum* et sa classification est basée principalement sur la forme des fuseaux, qu'il considère comme des macroconidies. *Achorion schönleini*, d'après cette classification, appartient au genre *Trichophyton* Malmsten, 1845 et *Achorion gallinæ* au genre *Microsporum* Gruby 1843. Au point de vue botanique, il n'y aura aucune objection à faire et les mycologues seront sans doute d'accord avec cette classification. Mais les cliniciens sont difficiles à convaincre puisque l'aspect de la lésion ainsi que l'aspect microscopique des poils atteints par ce champignon diffèrent beau-

(1) *Ann. de Parasitologie*, VIII, 1930, p. 465-503. Langeron et Baeza (*Ann. de Paras.*, XIV, 1956, p. 385-402, pl. XV-XX) vont encore plus loin et considèrent *A. schönleini* comme un *Trichophyton* mégasporé (*Favotrichophyton* Neveu-Lemaire 1921) et divisent cette espèce en six sous-espèces. Pour ces auteurs, le genre *Favotrichophyton* comprend en tout 18 espèces réparties en 3 sections.

(2) *Arch. of Dermatol. and Syphilology*, CCCI, 1934, p. 337-362.

coup de ceux de la microsporie. Les poils de notre chien, par exemple, nous ont donné l'impression d'être envahis par un *Trichophyton* mégasporé et nous avons été surpris d'avoir isolé un *Achorion gallinæ*.


## Résumé

L'auteur décrit une dermatomycose du chien produite par *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ*.

La contamination a eu lieu dans un poulailler qui, depuis quelques mois, n'avait pas été occupé par de la volaille.


*Section de Parasitologie et de Maladies parasitaires de la Faculté vétérinaire d'Utrecht.*

---

## EXPLICATION DES PLANCHES XXVIII-XXIX

### Planche XXVIII

Fig. 1. — Lésion de la peau du chien.

Fig. 2. — Poil du chien entouré de filaments mycéliens, × 210.

Fig. 3. — Poil du chien entouré de filaments mycéliens dissociés en grosses spores, × 210.

Fig. 4. — *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ* du chien, culture de 18 jours sur lame (gélose saccharosée à 4 p. 100). Filaments et fuseaux pluriseptés, × 300.

### Planche XXIX

Fig. 5. — Infection expérimentale de la crête d'une poule, avec *M. gallinæ* du chien.

Fig. 6. — *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ* du chien, culture de 18 jours sur lame (gélose saccharosée à 4 p. 100). Fuseaux pluriseptés, × 200.

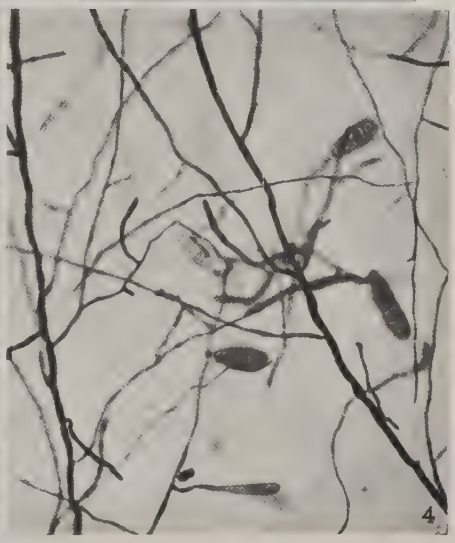
Fig. 7. — *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ* du chien, sur gélose peptonée à 3 p. 100 (à gauche) et sur gélose glycosée à 4 p. 100 (à droite). Colonies âgées de 14 jours (grandeur naturelle).

Fig. 8. — *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ*, poil de cobaye, 8 jours après l'inoculation. Filaments autour du poil, × 300.

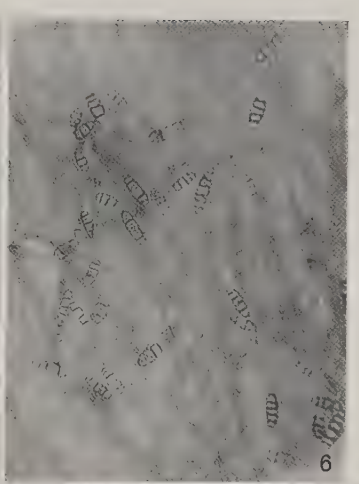
1

2

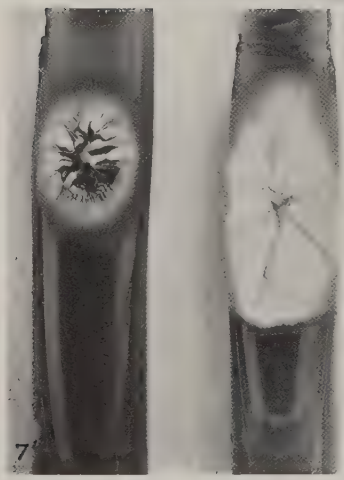
3


4

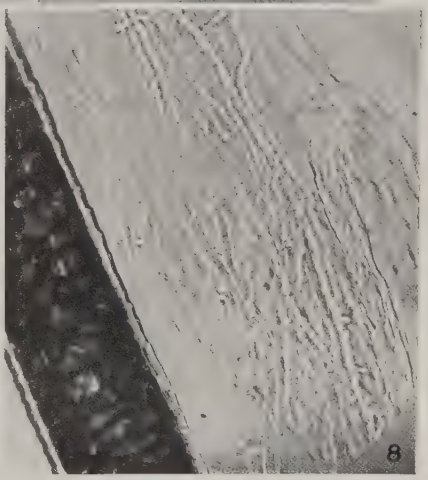
5



6



7



8

# REVUE CRITIQUE

## VALEUR ET NATURE DES VARIATIONS ET DISSOCIATIONS DE COLONIES CHEZ LES CHAMPIGNONS LEVURIFORMES

Par **Maurice LANGERON** et **Paul GUERRA**

### I. — Historique

Les phénomènes, dits de « *dissociation* », ont surtout été observés dans les colonies bactériennes : entrevus par Naegeli dès 1877, c'est Arkwright qui, le premier, en 1921, en fit une étude complète et distingua des *colonies lisses* (smooth ou colonies S) et des *colonies rugueuses* (rough ou colonies R). Ces premières observations, appelées à un si grand retentissement, ont été faites sur des cultures de bacilles typhiques et paratyphiques, mais elles n'ont pas tardé à être reproduites avec diverses bactéries, pathogènes ou non, principalement avec le bacille tuberculeux. G. Petragnani (1932) et P. Hadley (1937) ont publié des revues alors très complètes de cette question. Ces variations n'ont pas seulement une importance morphologique ; elles paraissent, au moins pour les bactéries, retentir sur les propriétés biologiques des souches qui présentent ces variations.

Les mêmes phénomènes sont connus chez les levures et champignons levuriformes. De nombreux travaux ont déjà été publiés à ce sujet. Citons, par exemple, Punkari et Henrici (1933), Fabian et Mc Cullough (1934), Negroni (1935 et 1936), Mackinnon (1936), Verona (1936), Kurotchkin (1936), Pinkerton (1937), Besta (1938), Cavallero (1938), Redaelli (1939). L'importante revue publiée par Cavallero est si complète que nous jugeons inutile de reproduire encore une fois, tout au long, l'historique des dissociations bactériennes ou mycosiques.

En ce qui concerne les champignons levuriformes, les travaux

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 5. — 1939-1940, p. 447-469.

récents que nous venons de citer renferment en général beaucoup plus de mots que de faits. C'est intéressant en ce sens qu'on connaît ainsi la conception plus ou moins claire et plus souvent confuse que chaque auteur se fait de la question. Tout le monde constate que les levures donnent des colonies lisses ou rugueuses, plus ou moins facilement réversibles de l'un à l'autre type : on a beau mettre en jeu la sérologie, invoquer des variations de virulence ou d'agglutination, on n'arrive pas à sortir de données banales qui n'apprennent rien de nouveau.

On sait depuis bien longtemps que les spores, quel que soit leur type, sont plus virulentes que le mycélium, et cela pour tous les groupes de champignons et pas seulement pour les levures (1). Cela tombe d'ailleurs sous le sens, une spore ayant une densité cytoplasmique très supérieure à celle d'un article mycélien. Le phénomène de *condensation cytoplasmique* paraît très général pour toutes les spores qui se forment sans acte sexuel précédé de méiose. Cette condensation paraît remplacer la rénovation nucléaire produite par la fusion des gamètes ; elle est portée à son maximum dans la chlamydospore et dans son diminutif, l'aleurie ; elle précède la formation des spores lorsqu'il existe une protochlamydospore ou une phialide. Rien donc d'étonnant à ce que le potentiel pathogène des spores soit beaucoup plus élevé que celui du mycélium, donc que les colonies lisses soient plus pathogènes que les colonies rugueuses (2).

## II. — Phénomènes macroscopiques de la dissociation

La découverte de la dissociation des cultures de levures appartient sans conteste à Teissier qui, en 1897, décrit, avec une précision qui ne laisse aucun doute, les variantes S et R des cultures du champignon du muguet (3). Teissier préparait ses milieux de culture en ajoutant à 20 cm³ de gélose nutritive stérile I ou II gouttes

(1) Par exemple J. Lebasque insiste sur la grande virulence des aleuries des *Trichophyton* mégasporés des bovidés (*Les champignons des teignes du cheval et des bovidés*, Thèse doctorat sc. nat. Paris, 1933, 132 p., 8 pl., cf. p. 104-105, et ces *Annales*, XII, 1934, p. 440-441).

(2) Roux et Linossier (1890) avaient déjà remarqué que : « Ces filaments (le pseudomycelium) sont à coup sûr moins résistants que les formes levures, car, si l'on sème dans un liquide nutritif neuf la forme globulo-filamenteuse, ils disparaissent rapidement et la végétation nouvelle du champignon se fait toujours aux dépens des globules. » C'est aussi déjà la preuve de la réversibilité de R à S.

(3) Roux et Linossier, Linossier et Roux avaient employé presqu'exclusivement des milieux liquides au cours de leurs mémorables recherches sur *C. albicans*. C'est pourquoi ils n'ont pu observer les faits mis ensuite en lumière par Teissier.

d'acide lactique, acétique ou formique au dixième, de potasse ou de soude au millième, de bicarbonate de sodium à 5 p. 100 ou d'ammoniaque. Comme indicateur, il y joignait quelques gouttes de teinture de tournesol.

Le mieux est de reproduire le texte original de Teissier, qui n'a pas besoin de commentaires ; les parties en italiques le sont aussi dans l'original.

« Sur milieux acides comme sur milieux alcalins, les cultures se développaient avec une abondance et une rapidité égales, sauf toutefois à la température de 18° où les cultures sur milieux alcalins étaient certainement moins abondantes ; l'odeur dégagée par ces cultures était un peu différente, plus prononcée et plus vireuse pour les tubes alcalins. Mais ce qui frappait tout d'abord, c'était l'aspect essentiellement différent des deux variétés de cultures, si peu comparables entre elles, qu'il semblait difficile d'admettre l'identité de leur origine.

« La culture sur gélose acide débutant parfois par quelques colonies disséminées, formait le long du trait de semence une *nappe rapidement confluente, d'un blanc légèrement grisâtre ou rosé, crémeuse, lisse, unie et humide. Nullement adhérente à la gélose* dont elle pouvait facilement se détacher au moyen du fil de platine, elle s'étirait légèrement, sans être à proprement parler visqueuse.

« L'ensemencement sur gélose alcaline donnait rapidement naissance à un *enduit continu, surmonté dès le principe de saillies verruqueuses, puis rapidement de plis nombreux, offrant un aspect membraniforme, chagriné, tomenteux, qui rappelait les cultures de tuberculose humaine*, bien que moins verruqueux et plus plissé que celles-ci. Très cohérente et difficile à étaler sur la lamelle, la culture était *très adhérente* à la surface de la gélose, en raison de la pénétration de filaments dans la profondeur de cette gélose en une sorte de chevelu analogue au chevelu des moisissures.

« Mais alors que la culture sur gélose alcaline, *constamment bleue*, gardait le même aspect ; la culture sur gélose acidifiée par l'acide acétique, l'acide formique ou l'acide lactique se modifiait au bout de vingt-quatre heures ou de quarante-huit heures. En certains points la coloration *rouge* devenait vineuse, puis se transformait franchement en *bleu*, et rapidement l'aspect de la culture se modifiait, la couche lisse et humide faisait place successivement à des soulèvements d'abord verruqueux, puis plissés, recroquevillés, qui ne tardaient pas à se réunir et à recouvrir toute la surface de la gélose. Cette transformation du milieu et de la culture ne s'observait pas sur les tubes de gélose acidifiée par l'acide sulfurique ; elle s'observait tardivement avec l'acide chlorhydrique, très rapidement avec l'acide acétique (dans les vingt-quatre heures). Les cultures additionnées d'acide formique se décoloraient même complètement au bout de quelques jours. Ce plissement secondaire de

la culture n'était jamais, il est vrai, aussi prononcé que dans les cultures alcalines d'emblée.

« Or ces différents aspects de culture correspondaient à des différences non moins précises de la forme du champignon du muguet.

« Sur gélose acide, tant que la réaction restait la même, on ne trouvait exclusivement que la forme levure normale ou devenue kystique ; dès que la culture devenait alcaline, des filaments courts puis longs apparaissaient au niveau des parties plissées. Sur gélose alcaline la forme filamenteuse était très prédominante mais non exclusive, quelques levures paraissaient se développer.

« L'aspect lisse, humide des cultures sur milieux acides ressortait donc *à la forme levure ;* la *forme filamenteuse* répondait à l'aspect plissé des cultures sur milieux alcalins. »

En résumé, Teissier a établi que ces modifications morphologiques des colonies sont étroitement liées à la réaction des milieux (1), qu'elles durent autant qu'elle et disparaissent aussitôt que le champignon est transplanté, qu'elles sont donc *réversibles.*

En effet, le passage sur gélose alcaline du champignon cultivé sur gélose acide, même après des ensemencements en série, donne la forme filamenteuse. Inversement, le passage sur gélose acide du champignon cultivé en série sur gélose alcaline, donne la forme levure exclusive.

L'alcalinisation spontanée de la gélose acide était due à la formation de carbonate d'ammonium, sel favorisant la filamentisation, comme l'avaient montré Linossier et Roux.

Cette action favorisante des alcalins semble en contradiction formelle avec le fait clinique bien connu de l'action inhibitrice des mêmes substances sur le développement du muguet chez l'homme. Cette contradiction a depuis longtemps attiré l'attention des biologistes : il semble que Kehrer (1883) ait été le premier à reconnaître que les substances employées pour combattre le champignon du muguet sont aussi celles qui favorisent son développement dans les cultures. Linossier et Roux (1890, p. 16-17) sont arrivés à la même conclusion et ont fourni l'explication bio-chimique de ce fait en apparence paradoxal : les alcalins arrêtent le muguet parce qu'ils empêchent, chez l'enfant, le dédoublement du lactose (2) par la salive en glycose et galactose et, chez

(1) Cette influence de la réaction du milieu a été redécouverte, en ce qui concerne les colonies de bacille tuberculeux, notamment par C.-K. Smithburn (1935-1837, cf. *Amer. rev. tuberculosis,* XXXV, 1937, p. 657-659 ; *Jl. exper. med.,* LXI, 1935, p. 395 ; LXII, 1935, p. 645 ; LXIII, 1936, p. 95), puis par M. Nasta et I. Lupascu, *C.R. Soc. biol.,* CXXIX, 1938, p. 1008-1010.

(2) Linossier et Roux paraissent avoir remarqué, les premiers, que *C. albicans* ne fait pas fermenter le lactose.

l'adulte, le dédoublement de l'amidon en dextrine et glycose, ce qui prive le champignon de son aliment essentiel et empêche son développement.

Les recherches de Teissier ont passé à peu près inaperçues. A l'époque où elles ont paru, elles n'ont pas été comprises : elles arrivaient trop tôt. Plus tard, elles ont été méconnues ou négligées ; c'est tout au plus si on les cite, vraisemblablement sans les avoir lues. Nous-mêmes n'en avons compris l'intérêt qu'après avoir observé le phénomène.

En effet, au cours des milliers de cultures macroscopiques et microscopiques que nous avons effectuées, nous avons rencontré fréquemment des phénomènes de cet ordre et nous avons essayé à notre tour d'en étudier la marche et les conditions d'apparition.

## III. — Phénomènes microscopiques de la dissociation

Si l'on parcourt les travaux publiés à partir de 1933 sur cette question, il apparaît que l'étude des phénomènes microscopiques de la dissociation des levures a été à peine ébauchée. Ce fait est dû en grande partie à l'emploi de procédés imparfaits de cultures sur lames ou lamelles (procédé de Fortner, très inférieur à celui de Rivalier et Seydel). En outre, *C. albicans* est la seule espèce qui ait été étudiée, les phénomènes si caractéristiques présentés par *C. tropicalis* ayant été totalement méconnus.

Par exemple, Negroni (1936) a obtenu, avec la variante R de sa souche de *Candida albicans*, des appareils verticillés avec chaînettes, à morphologie du type *Candida* (*sensu* Langeron et Talice), mais il n'attribue pas à cette modification de la morphologie microscopique le changement survenu dans la colonie géante.

Mackinnon (1936) a fait une étude plus approfondie du type membraneux ; il en conclut qu'il est dû à l'abondance des coremium et au remplacement des verticilles de blastospores par des verticilles de filaments. Il a vu aussi que la proportion entre les blastospores et les filaments est extrêmement variable.

Tout cela avait déjà été décrit en 1932 par Langeron et Talice : il est évident que l'accumulation des blastospores rondes et libres donne aux colonies leur consistance et leur aspect crémeux, tandis que la prédominance des filaments correspond à l'aspect membraneux et plissé.

Pourtant, l'étude de nos cultures sur lames nous a montré que les choses ne sont pas aussi simples. Cette explication ne rend pas

compte de l'apparition de colonies R, d'aspect membraneux et plissé, chez certains *Rhodotorula*, levures absolument dépourvues d'appareil filamenteux.

En outre, la morphologie du *Candida albicans* est extrêmement polymorphe (espèce protéiforme, comme l'écrit très bien Mackinnon). Aussi les figures publiées par les deux auteurs cités ci-dessus ne représentent-elles qu'un des nombreux aspects que peut prendre ce champignon.

C'est donc encore aux travaux du XIX[e] siècle qu'il faut avoir recours pour trouver les premiers indices et même la description complète du mécanisme microscopique de la dissociation. Sans parler de Ch. Robin (1853) et de Quinquaud (1868), Plaut (1885) semble être le premier qui ait distingué nettement, dans les cultures, la forme levure du champignon du muguet et la forme mycélienne, l'apparition de cette dernière étant favorisée par les températures élevées.

Mais c'est dans le mémoire de Roux et Linossier (1890, p. 13) qu'on trouve une description remarquable du mode spécial de filamentisation qui caractérise la dissociation des colonies de levures. En effet, ces auteurs ont noté la présence de *chaînettes* plus ou moins longues et de véritables bouquets de levures, ramifiés dans tous les sens et pouvant atteindre des dimensions considérables (ceci est la filamentisation verticillée décrite par Langeron et Talice en 1932 et maintenant admise par tous les auteurs). Roux et Linossier ajoutent :

« Les cellules constituant ces bouquets s'agrandissent lorsque les circonstances sont favorables et il n'est pas rare de rencontrer des amas ramifiés, dans lesquels *certains globules ont une tendance à devenir filamenteux* (1), de sorte qu'il est possible d'observer tous les intermédiaires et une foule de passages entre la forme levure pure et la forme globulo-filamenteuse.

« ...L'apparition des filaments aux dépens des cellules de levure a lieu par deux procédés bien distincts, figurés par Ch. Robin et par Quinquaud, mais interprétés par eux de façon erronée. Tantôt un petit bourgeon apparaît sur un point d'un globule de levure et se sépare nettement de lui dès sa naissance par une cloison manifeste ; au lieu de rester rond ou légèrement ovoïde, il s'allonge rapidement et devient un article filamenteux susceptible d'en produire d'autres par un mécanisme semblable (2) ; tantôt la cellule de levure initiale pousse un prolongement

(1) Non en italiques dans l'original.
(2) C'est la filamentisation normale, décrite par Langeron et Talice (1932), donnant le *pseudomycelium*.

en doigt de gant (1) dont le protoplasma se continue directement avec celui du globule primitif et ne s'en sépare par une cloison que lorsque le filament est devenu très long et parfois même jamais (2). On croirait dans ce dernier cas assister bien véritablement à la germination d'une spore et il n'est pas étonnant que Robin et un grand nombre d'auteurs s'y soient trompés. Comme avec la même semence ces processus différents de *filamentisation* (3) se produisent suivant la nature du milieu nutritif, nous pensons qu'il ne s'agit ici que d'une simple variation dans le mode de bourgeonnement et nullement dans le second cas d'un acte de reproduction par *spore exogène* (3), c'est-à-dire par véritable *conidie* (3)... »

Ces phénomènes si curieux paraissent avoir totalement échappé à tous ceux qui ont étudié ensuite les champignons levuriformes, principalement à cause de leur technique défectueuse. Les cultures en stries sur gélose inclinée sont très inférieures à nos colonies géantes en tubes pour montrer l'aspect réel des colonies totalement ou partiellement crémeuses et membraneuses (4). D'autre part, la méthode d'examen microscopique par prélèvement au fil et étalement sur lame ne montre, comme nous l'avons dit bien souvent, que des débris dissociés. Lorsque la prise est transportée avec précaution dans une goutte de Lugol, on peut encore voir beaucoup de détails qui sont détruits en général dans une préparation séchée, flambée et colorée.

Il est certain que si Roux et Linossier avaient donné de bonnes figures des organes qu'ils ont si bien décrits, l'attention aurait été attirée et on aurait cherché à revoir les mêmes aspects. Cela est si vrai que c'est seulement après avoir retrouvé indépendamment ces modes de filamentisation que nous avons enfin compris toute la

(1) Roux et Linossier ont aussi observé sur carotte ce mode si particulier de filamentisation : « C'est dans ce cas surtout qu'il est facile d'observer des cellules poussant des prolongements en doigt de gant dont le protoplasma communique largement avec leur cavité propre, sans cloison interposée. »

(2) Comme chez *Candida tropicalis* (Langeron et Guerra, 1938, p. 460, pl. XIX, fig. 2 et pl. XX, fig. 1), nous trouvons ici la première description de la *blastèse*, parfaitement étudiée par Roux et Linossier.

(3) En italiques dans l'original.

(4) Le même reproche peut être adressé aux bactériologistes qui ont étudié la dissociation du bacille tuberculeux. Ainsi Saenz et Costil ont publié dans la *Presse médicale* (n° 92, 17 novembre 1934) des séries de photographies de colonies R et S qui sont bien loin d'être démonstratives.

C'est au point qu'en examinant les n$^{os}$ 2, 3 et 4 de la fig. 1 et les n$^{os}$ 5, 6, 7 de la fig. 2, qui devraient représenter le type S, on se demande si ces bacilles tuberculeux peuvent réellement donner de véritables colonies lisses. Quant aux n$^{os}$ 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 de la fig. 1 et 1, 2, 3, 4, 8 de la fig. 2, ce sont des étalements confus dans lesquels on ne peut séparer les aspects du type R de ceux du type S.

valeur et toute l'importance du texte que nous venons de citer plus haut *in extenso*.

La méthode des cultures sur lames gélosées, très supérieure à tous les procédés analogues, a enfin permis de voir nettement et commodément ces phénomènes de filamentisation et d'en conserver des préparations d'une durée indéfinie. C'est grâce à cette méthode que nous pouvons confirmer et même compléter les travaux si remarquables de ces deux savants.

## IV. — Recherches personnelles

Dès que nous nous sommes intéressés à l'alternance des phases crémeuse et membraneuse chez les *Candida*, nous avons remarqué l'analogie qui existe entre la dissociation des colonies bactériennes et celle des colonies de levures. De part et d'autre, les *colonies lisses* (crémeuses) sont formées d'éléments séparés, indépendants, pouvant rouler les uns sur les autres comme des billes et même couler sur la couche inclinée de gélose, tandis que dans les *colonies rugueuses* (membraneuses), les éléments néoformés ne se séparent pas des cellules-mères, mais restent attachés bout à bout, pour former des chaînettes ou même des filaments plus ou moins allongés.

L'essence des *colonies lisses* est d'être une *crème* de globules séparés, tandis que les *colonies rugueuses* sont des colonies filamenteuses (1).

Les *Candida* constituent donc un matériel très favorable pour l'étude de la dissociation, puisque ces champignons, bien plus faciles à observer que les bactéries, peuvent végéter, soit sous la forme levure, libre, soit sous la forme filamenteuse, et que leurs filaments peuvent même s'agglutiner en mèches ou coremiums, élément essentiel des colonies membraneuses.

C'est justement ce qui avait frappé Langeron et Talice au cours de leurs recherches et c'est pourquoi, sans penser aux phénomènes de dissociation, dont les mycologues ne s'occupaient pas encore à cette époque (1928-1931), ils avaient attaché une si grande importance à la distinction entre colonies crémeuses et colonies membraneuses. Ils en avaient même fait le critère fondamental de leur classification, ce en quoi ils s'étaient trompés.

(1) Pour les bactéries en bâtonnets, les colonies S sont formées de bâtonnets normaux, courts, isolés, tandis que les colonies R sont constituées par de longs filaments, formés des mêmes bâtonnets attachés les uns aux autres par leurs extrémités. Voir, par exemple, M. H. Soule : Microbic dissociation. *I. Bacillus subtilis. Jl. infect. dis.*, XLII, 1928, p. 93-148, 5 pl. (cf. pl. II, fig. 6 et 7).

Cette erreur était inévitable avec les procédés de recherche imparfaits dont ils disposaient à cette époque : colonies macroscopiques en stries et cultures microscopiques en goutte pendante.

Lorsque nous avons voulu réétudier les genres de Langeron et Talice au moyen de la méthode des lames gélosées et des colonies géantes en tubes par ensemencement punctiforme, nous n'avons pas tardé à nous apercevoir qu'une même espèce pouvait donner successivement des colonies crémeuses et des colonies membraneuses, ou encore que ces deux types pouvaient coexister normalement dans une même colonie, par exemple dans celles de *Candida tropicalis*.

La question passait donc du point de vue systématique, qui se trouvait éliminé, au point de vue biologique. Car il était évident que nos colonies crémeuses correspondaient au type lisse des bactériologistes et nos colonies membraneuses au type rugueux. Il ne s'agissait plus d'un caractère morphologique fixe, permettant des coupures systématiques, mais d'un phénomène biologique de dissociation microbienne.

Il restait à étudier le mécanisme morphologique microscopique de ces variations et de leur alternance et à déterminer si elles étaient réversibles. On saisit tout de suite l'importance de cette réversibilité : si elle existe, si les colonies devenues rugueuses ou membraneuses reprennent par simple repiquage leur aspect lisse primitif, il n'y a pas dissociation à proprement parler, c'est-à-dire séparation de deux éléments, l'un globuleux, l'autre filamenteux, qui peuvent continuer à vivre séparément et qui manifestent des propriétés différentes.

C'est donc pour nous toute la question de la dissociation qui est en jeu. Nous allons demander à l'étude des *Candida* si, pour les levures, c'est un phénomène réel ou si c'est simplement une vue de l'esprit, basée sur des apparences morphologiques trompeuses.

De l'examen de très nombreuses lames, nous arrivons à conclure que, dans l'ensemble, les colonies membraneuses de *Candida* se distinguent des colonies crémeuses par les caractères suivants :

1° *dimension* plus considérable du pseudo-mycélium et des blastospores ;

2° *prédominance* des filaments sur les blastospores. Ce caractère n'est toutefois pas suffisant car nous voyons des *Candida* à facies *Mycocandida*, c'est-à-dire avec des verticilles de blastospores très réduits portés par un appareil filamenteux très développé (*C. pelliculosa*, *C. parakrusei*), donner toujours des colonies crémeuses, lisses, sans tendance au plissement ;

3° *substitution,* aux verticilles de *blastospores acrogènes,* c'est-à-dire naissant à l'apex des articles, de *pseudo-conidies pleurogènes* naissant sur un point quelconque de la longueur d'un article. Ces pseudo-conidies peuvent constituer des chaînettes simples ou composées. Ce phénomène est surtout accentué chez *Candida tropicalis ;*

4° *apparition* de filaments *non cloisonnés,* quelquefois très longs, naissant d'une blastospore, d'une pseudo-conidie, ou même d'un article du pseudomycélium (*blastèse*). Ces filaments, formés par germination, sont entièrement distincts du pseudomycélium, toujours issu du bourgeonnement et de l'élongation de blastospores.

Le rôle des pseudo-conidies pleurogènes est un fait nouveau qui, à notre connaissance, n'a pas encore été mentionné au sujet des colonies membraneuses. Langeron et Talice (1932) avaient bien vu et figuré ces pseudo-conidies, surtout chez leurs *Geotrichoides,* mais sans leur attribuer un rôle particulier.

**Blastèse.** — Nous donnons le nom de blastèse (1) au phénomène de pseudo-germination si bien décrit par Roux et Linossier (1890). C'est cette pseudo-germination des blastospores ou des pseudo-conidies qui donne naissance aux tubes non cloisonnés, caractéristiques des colonies membraneuses. Nous avons retrouvé ce même phénomène chez des souches de *Rhodotorula* à phase plissée et membraneuse (n$^{os}$ 670, 688, 339, 611, 400, 259) ; or, on sait que ces levures roses ne produisent pas de pseudomycélium avec verticilles de blastospores.

## V. — Exemples de blastèse

1° **Candida suaveolens.** — La blastèse nous est apparue dans toute sa netteté en étudiant la souche (n° 728) que nous avons décrite sous le nom de *Candida suaveolens* (1938, p. 505-508, pl. XXXII, fig. 2 et pl. XXXIII, fig. 1 et 2). Cette souche présente la faculté de passer très rapidement de la phase de colonies crémeuses ou même muqueuses à celle de colonies plissées, membraneuses, sèches, par une transformation très rapide, due à l'intensité de la blastèse.

Les colonies de la *phase crémeuse* peuvent être *mates,* très bombées, grisâtres, ou encore *humides,* lisses, ou enfin *brillantes, mu-*

(1) De βλαστησίς, germination. La création d'un terme nouveau est nécessaire pour distinguer ce phénomène de la germination proprement dite.

*queuses*, avec tendance à couler au fond du tube (comme certains *Torulopsis*).

A la *phase membraneuse*, elles sont *sèches*, plissées, à plis profonds.

Les aspects de la phase crémeuse varient d'un repiquage à l'autre et sont très polymorphes, mais ce qui est constant, c'est la *réversibilité* à la phase crémeuse lors du réensemencement et le *brusque plissement* des colonies crémeuses lorsqu'elles ont atteint un certain développement.

Voici, chez cette espèce, comment se produit la blastèse. On voit (pl. XXX, fig. 1 et 2) une blastospore ordinaire, ne se différenciant en rien des autres, donner naissance à un tube ou filament très mince, susceptible d'un allongement plus ou moins grand, et terminé d'habitude par un petit renflement (1). Ce tube, qui est en général unique chez les *Candida*, peut être multiple chez les *Rhodotorula*.

La fig. 1 (pl. XXX) montre une portion de culture sur lame, dans laquelle on voit des filaments ramifiés en pinceaux très effilés, à rameaux longuement étirés, portant des verticilles de blastospores confluents à la fin. Cette ramification correspond à la phase crémeuse avec colonies humides et bombées.

Au milieu du champ, l'attention est attirée par un arbuscule échevelé, d'aspect très différent. Cet arbuscule est représenté à un plus fort grossissement dans la fig. 2 (pl. XXX) : son allure spéciale est due à d'abondantes blastèses. On voit en effet, dans cette figure, que presque toutes les blastospores ont germé et ont donné naissance à des tubes d'abord fins et droits, puis plus volumineux et flexueux, terminés par un renflement et formant une sorte de chevelu. Nous avons pu saisir ainsi et fixer par la microphotographie le point qui est l'origine d'une colonie filamenteuse, membraneuse et plissée, du type R. Chez *Candida suaveolens*, l'intensité et la rapidité de la blastèse expliquent la brusque transformation des colonies crémeuses en colonies membraneuses.

2° **Candida albicans.** — Nos observations concernant cette espèce sont beaucoup plus étendues que celles de la plupart de nos prédécesseurs. Ainsi Negroni (1935-1936) n'a étudié qu'une seule souche, Mackinnon (1936) cinq souches, Cavallero (1938) dix souches.

(1) Cet aspect avait été vu et figuré par Langeron et Talice (1932, fig. 7, p. 27 et fig. 26, p. 61), dans leur souche n° 493 (*Blastodendrion intermedius* Ciferri et Ashford 1929 = *Candida intermedia* (Cif. et Ashford), groupe *tropicalis*), mais sans qu'ils en aient reconnu la signification et le lien avec l'apparition des colonies membraneuses.

Nous avons pu suivre à ce sujet les 113 souches énumérées dans notre mémoire de 1938, ainsi que quelques autres que nous avons reçues ou isolées par la suite. Presque toutes présentent, d'une manière plus ou moins marquée, les variantes membraneuses, souvent très lentes à apparaître et envahissant très progressivement la surface de la colonie géante.

Les exemples sont faciles à trouver, il suffit de suivre les colonies pendant plusieurs mois, ce qui est aisé lorsqu'on a constitué une collection de souches de levures, soumises à des examens et à des repiquages périodiques. En conservant les vieilles cultures, tant qu'elles ne sont ni infectées, ni trop desséchées, on peut avoir constamment sous les yeux les étapes de la phase membraneuse. Cet emploi judicieux de la patience nous a bien mieux réussi que tous les moyens expérimentaux et nous a montré l'inanité de la plupart des conclusions tirées de l'examen de colonies trop jeunes.

Ici se pose la question de la *réversibilité* (1), en même temps que celle de la notion de dissociation. Il est évident que, si les colonies sont facilement réversibles, elles ne sont pas dissociées (2) : il n'y a pas séparation de deux éléments devenus distincts et autonomes, l'un donnant des colonies crémeuses, l'autre des colonies membraneuses. La transformation de la colonie crémeuse en colonie membraneuse devient un simple phénomène de sénescence, ou mieux un stade normal d'évolution, et le repiquage doit reconstituer d'emblée la colonie crémeuse.

S'il en est ainsi, tout ce que l'on a bâti sur ces fameuses dissociations s'effondre comme château de cartes, à la place duquel il reste un phénomène normal et méconnu.

Or, il en est ainsi. La plupart des colonies de *Candida*, au bout de 4 ou 5 mois, sont devenues plus ou moins complètement plissées et membraneuses. Si à ce moment on les repique, on reconstitue d'emblée la colonie crémeuse qui redeviendra membraneuse en un ou deux trimestres et ainsi de suite. Il y a eu blastèse, il n'y a pas eu dissociation.

Nous extrayons de notre collection photographique quelques documents qui nous ont paru démonstratifs. La pl. XXXII va nous

(1) M. Nasta a signalé la transformation *spontanée in vitro* d'une souche de bacilles tuberculeux de variété R en variété S (*C.R. Soc. biol.*, CXXV, 1937, p. 83-85). Arloing, Thévenot et Viallier ont aussi obtenu la reversibilité spontanée des caractères R et S de bacilles tuberculeux bovins et humains sur milieux solides gélosés (*C.R. Soc. biol.*, CXXIX, 1938, p. 584-586).

(2) G. Petragnani (1932, note infrapaginale, p. 153-154) a précisé le sens du mot dissociation ; il propose avec raison d'employer « variation » pour désigner le phénomène et « dissociation » pour les manipulations sélectives de séparation des variants. C. Cavallero (1939, p. 227, note 2) se rallie à cette manière de voir.

montrer une série de colonies crémeuses issues de la colonie membraneuse correspondante.

1. Souche 43 B. (souche Catanei, *Monilia* du singe), colonie membraneuse repiquée à l'âge de 5 mois et ayant donné la colonie crémeuse très étendue et âgée de 2 mois.
2. Souche 711 A. (souche Catanei, *Monilia* du singe).
3. Souche 447 B. (souche Guerra, Hôp. St-Louis).
4. Souche 335 A. (souche Sézari, Hôp. St-Louis).
5. Souche 332 B. (souche Kara, service Milián, Hôp. St-Louis).
8. Souche 563 B. (*Monilia alvarezsoloi*) (souche Talice et Mackinnon n° 471).

Les cultures des souches 2, 3, 4, 5 sont contemporaines ; les colonies membraneuses avaient 3 mois quand elles ont été repiquées et ont donné des colonies crémeuses ayant 2 mois au moment où elles ont été photographiées.

Chez *Candida albicans*, la *blastèse* est certainement plus rare et plus lente que chez *C. suaveolens*, ce qui explique la longue durée de l'évolution des colonies membraneuses. Aussi, pour cette espèce, le phénomène est-il plus facile à observer dans les étalements à l'encre de Chine que dans les cultures sur lames, à condition de s'adresser à des colonies suffisamment âgées. La fig. 2 (pl. XXXI) montre une préparation faite avec la partie membraneuse d'une colonie de 8 mois sur gélose glycosée à 2 p. 100 (souche 335 A, Dr Sézari, Hôp. St-Louis). Les blastospores en blastèse sont nombreuses et peuvent même simuler des copulations hétérogamiques de *Debaryomyces*.

Nous représentons d'autre part (pl. XXXI, fig. 1 et 3) deux points d'une colonie sur lame de la souche 563 B, sur milieu PC, âgée de 25 jours. On voit, désignées par des croix, quelques blastospores au début de la blastèse et poussant de minces tubes et on notera la présence de nombreuses pseudo-conidies formant manchon, si abondantes en général dans les colonies membraneuses.

Notons enfin que, dans le groupe *albicans*, l'abondance des protochlamydospores et des chlamydospores peut donner à la colonie un aspect tellement typique qu'on serait tenté d'en faire une espèce différente, alors qu'il s'agit simplement d'une phase membraneuse (1).

(1) Sauf pour *Candida stellatoidea* (Jones et Martin 1938) dont les colonies régulièrement plissées sont très différentes des colonies membraneuses (ces *Annales*, XVII, 1939, p. 257-260, pl. XVIII).

3° **Candida triadis.** — Dans notre mémoire de 1938 (p. 453), nous avions écrit n'avoir jamais observé, pour la souche 587 A, de phase membraneuse. Ce n'est plus exact maintenant : la fig. 7 (pl. XXXI) représente une colonie de cette souche devenue membraneuse et plissée. D'autres souches de *triadis* peuvent aussi devenir entièrement plissées et membraneuses, mais la phase est réversible, comme le montre la fig. 6 (pl. XXXII), qui représente une colonie membraneuse de la souche 735 (souche E. Aaser, Oslo, donnant des chlamydospores) ayant donné, après quatre mois, la colonie crémeuse qui présente au centre un début de plissement et deviendra semblable à la colonie-mère plissée.

4° **Candida tropicalis.** — Il n'y a pas à proprement parler de phase membraneuse chez cette espèce, puisqu'elle forme constamment des *colonies mixtes*, à centre membraneux et à périphérie crémeuse, représentées dans notre précédent mémoire (1938, pl. XVII, fig. 4 et 5) et comme le montre la fig. 5 (pl. XXXI) (colonie de deux mois de la souche 631 A, souche Redaelli, Gadetto II). C'est en somme l'établissement précoce et normal d'un aspect qui se manifeste beaucoup plus tardivement et irrégulièrement chez *C. albicans* (pl. XXXI, fig. 6).

Au cours des repiquages successifs, ces colonies conservent à peu près la même physionomie, avec une constance remarquable pour chaque souche et en général pour les trois colonies géantes d'une même souche, ensemencées suivant notre méthode. Les proportions du centre membraneux et de la périphérie crémeuse, le volume, la profondeur et l'orientation des plis sont d'une fixité frappante, mais ne sont pas toujours synchrones pour des souches différentes (1938, pl. XVII, fig. 5).

L'anneau crémeux peut être réduit à un simple liseré, à peine visible autour des colonies géantes et qui disparaît dans les ensemencements en strie. D'autres fois, c'est le centre membraneux qui est très petit et n'apparaît que tardivement (1938, pl. XVII, fig. 4, colonies du centre de cette figure, souche 677 A, Castellani), au bout d'une quinzaine de jours ; l'ensemencement en strie ne permet pas de le voir.

Les souches 382 B (Dakar), 340 B (Tunisie), 411 (Paris), 630 A et 631 A (*Candida insolita*) étaient au début complètement crémeuses, mais plusieurs d'entre elles, en colonies géantes en tubes, ont développé un centre membraneux typique.

Notons enfin que Castellani (1938) a isolé, des crachats d'un malade, des colonies R et S de *C. tropicalis* : ces deux séries de colo-

nies se sont montrées microscopiquement, biochimiquement et sérologiquement identiques. Malheureusement, les figures données représentent des cultures en stries, de sorte qu'on ne peut apprécier les proportions du dimorphisme.

Chez *Candida tropicalis*, la *blastèse* est un phénomène constant et banal. Un élément quelconque : blastospore, pseudo-conidie ou même article du pseudomycélium, peut germer et donner naissance à un très long filament non cloisonné qui peut s'enrouler à son extrémité (pl. XXXI, fig. 4). C'est la reproduction exacte de ce qui a été si bien décrit par Roux et Linossier (*vide supra*, p. 452-453) chez *Candida albicans*.

La partie membraneuse des colonies est formée par ces longs tubes et par les chaînettes touffues produites par les pseudo-conidies. Par un heureux hasard, la fig. 4 (pl. XXXI) réunit les éléments du début d'une colonie membraneuse, exactement comme pour *C. suaveolens*, la fig. 1 (pl. XXX). La partie inférieure gauche de la figure 4 montre les chaînettes caractéristiques de pseudo-conidies, qu'il ne faut pas confondre avec des blastospores ; au centre et à droite dominent des filaments, les uns cloisonnés et portant quelques pseudo-conidies isolées ou en chaînettes, les autres *non cloisonnés*, très longs et plus ou moins sinueux ou enroulés, *formés par blastèse* et terminés par une dilatation.

5° **Candida brumpti.** — Nous avons déjà dit, dans notre mémoire de 1938 (p. 497), que les colonies de *C. brumpti*, normalement d'un blanc sale, crémeuses, humides, lisses, pouvaient se plisser et prendre un aspect membraneux. Les plis apparaissent vers le 3e mois, s'accentuent peu à peu et, vers le 9e mois, la colonie géante est devenue tout à fait membraneuse. Bien entendu, le repiquage sur milieu frais reconstitue immédiatement la colonie du type S.

6° Cas des **Rhodotorula.** — La fig. 7, pl. XXXII, montre une colonie plissée, âgée de 4 mois, du *Rhodotorula mucilaginosa* (Jörgensen) Harrison, var. *pararosea* (Cast.) Lodder (= *Cryptococcus pararoseus* Cast. 1927), souche 670. A côté se trouve la colonie lisse et coulante, obtenue par repiquage de la colonie plissée. Les *Rhodotorula*, bien que ne présentant pas de pseudomycélium avec verticilles de blastospores, peuvent donc donner, soit par bourgeonnement, soit par blastèse, une filamentisation suffisante pour produire une phase membraneuse et plissée.

### VI. — Le voile dans la phase membraneuse

Comme il était facile de le prévoir, la phase membraneuse s'accompagne toujours de la production d'un voile en milieux liquides sucrés (1).

*C. tropicalis* et *C. suaveolens* présentent le même voile dans les deux cas. Pour *C. albicans*, il existe, comme le signale Mackinnon, un gros anneau membraneux à la phase R. Mais cet anneau peut s'étendre au point de couvrir toute la surface libre, formant ainsi un véritable voile membraneux bien tissé, qui ne surnage que par suite de son adhérence à la paroi ; il tombe en entier au fond si l'on vient à secouer le tube. Ce caractère est d'autant plus net que la phase membraneuse est plus accentuée ; il acquiert son maximum pour la souche dénommée par Redaelli *Candida mycotoruloidea*.

Ce voile peut apparaître aussi en atmosphère carbonique, dans les tubes de fermentation. Il se forme alors tardivement, vers le 10e ou le 15e jour, est de couleur tout à fait blanche, ne se plisse jamais et ne peut être confondu avec le voile de *C. triadis*, qui apparaît brusquement et n'est pas membraneux.

### VII. — Les Propriétés biologiques dans la phase membraneuse

**1. Fermentations.** — Nous n'avons trouvé aucune différence entre le zymogramme de la phase crémeuse et celui de la phase membraneuse. Mackinnon (1936) a obtenu le même résultat. La seule remarque que nous ayons faite est, pour les souches membraneuses de *C. albicans*, une très légère fermentation du saccharose, indiquée par une bulle de gaz (1938, p. 448). Ce détail, ainsi que la similitude des colonies mixtes, partiellement membraneuses (par exemple *albicans* 682 (*pinoyi*), fig. 6, pl. XXXI et *tropicalis* 631, fig. 5, pl. XXXI), montre la parenté des deux groupes *albicans* et *tropicalis* et l'impossibilité de les séparer par une coupure générique.

Par contre, nous ne pouvons confirmer le tableau donné par P.

(1) Un certain nombre de *Candida* peuvent présenter une phase membraneuse plus ou moins nette et facultative, par exemple *C. zeylanoides*, *C. flareri* ; chez d'autres (*C. krusei* et *parakrusei*, *C. pseudotropicalis*) la phase membraneuse est exceptionnelle et ne se manifeste que par un aspect grenu. Chez *C. pelliculosa* et *C. guilliermondi*, la phase membraneuse n'existe pas, tandis qu'elle est constante chez *C. deformans*, *C. aldoi*, *C. chalmersi*, *C. intermedia*. La présence d'un voile n'est pas liée à ces variations : ainsi *C. aldoi* et *C. flareri* ne forment jamais de voile, tandis que *C. pelliculosa* et *C. guilliermondi* ont un voile muqueux.

Negroni (1936, p. 403). D'après ce tableau, la variante R de *C. albicans*, faisant fermenter le glycose et le fructose, serait inactive pour le *mannose* (1), ce qui est absolument contraire aux lois de Kluyver-Dekker. La forme mixte RS ferait en outre fermenter l'inuline, ce qui est bien surprenant, car toutes les souches de *C. albicans* que nous avons étudiées sont inactives pour ce polyholoside. Seuls, *Monilia macedoniensis* et *M. macedoniensoides* peuvent le faire fermenter... mais ce sont des *Saccharomyces* et non des *Candida*, pour lesquels l'inuline n'a pas lieu de figurer dans un zymogramme.

Notons enfin qu'*en général* les souches membraneuses donnent avec le galactose un peu plus de gaz que les souches crémeuses.

**2. Assimilation de l'azote et élection des sucres.** — Nous n'avons constaté aucune différence à ce sujet entre les phases crémeuse et membraneuse d'une même espèce.

**3. Réactions sérologiques.** — Ce genre de manipulations étant en dehors de la mycologie, nous avons laissé de côté les expériences d'agglutination, de floculation, etc. Nous remarquerons cependant qu'*a priori*, et au moins en ce qui concerne l'agglutination, la présence d'un pseudomycélium très développé ainsi que de touffes de blastospores ou de pseudo-conidies qui ont donné de longs filaments par blastèse, doit fausser en grande partie les résultats obtenus avec les phases membraneuses. Les conclusions tirées de ces expériences sont donc extrêmement fragiles.

## VIII. — Conditions d'apparition de la phase membraneuse

**A. Réaction du milieu.** — Il semble que cette réaction soit un des principaux facteurs morphogénétiques. En effet, les recherches de Teissier, citées textuellement au début de ce mémoire, ont montré que l'alternance des deux phases S et R est, pour *Candida albicans*, sous l'*étroite dépendance de la réaction du milieu :* un milieu acide donne exclusivement la phase lisse et crémeuse, tandis qu'un milieu alcalin donne exclusivement la phase rugueuse et membraneuse. Le passage d'un milieu à l'autre, même après des ensemencements en série, amène la transformation immédiate des colonies qui présentent toujours la phase correspondant à la réaction du milieu sur lequel elles sont transplantées.

Dans les milieux de culture usuels, dont l'acidité ou l'alcalinité

(1) Ou pour la *mannite*, cela ne ressort pas clairement du texte. Si c'est la *mannite*, ou *mannitol*, l'épreuve est sans signification, car cet hexol n'est pas fermentescible.

sont très faibles, l'effet est beaucoup plus lent à se produire. Il faut tenir compte aussi de la variation incessante du *p*H d'un milieu sous l'influence du champignon. Teissier avait parfaitement vu que la réaction alcaline était stable, tandis que la réaction acide commençait à s'atténuer, puis à disparaître (dans le cas des acides faibles) au bout de 24-48 heures. La colonie à la phase S passait alors progressivement à la phase R. Teissier, en 1897, ne disposait que du tournesol comme indicateur : on est donc surpris que les modernes aient complètement méconnu l'importance de la concentration ionique comme facteur morphogénétique, surtout après l'engouement dont ont joui les jolies réactions colorées de détermination du *p*H. Teissier a donc donné, expérimentalement, le premier exemple de *réversibilité* de la phase S à la phase R et inversement.

Les travaux de Molliard (1919, 1922, 1924), puis de Florence et Lafay (1935) (cf. 1938, p. 163) ont décelé l'existence de variations lentes de la réaction des milieux de culture sous l'influence de divers champignons. Il s'établit ainsi un équilibre acidité $\rightleftarrows$ basicité, sans cesse variable (« réflexe chimique » de Molliard) qui joue certainement un rôle morphogénétique. Florence et Lafay ont notamment montré que la consommation des radicaux organiques acides et la protéolyse (qui doit s'exercer surtout aux dépens des cellules mortes des vieilles colonies) sont des causes d'alcalinisation, donc d'évolution vers la phase R. C'est très vraisemblablement ainsi que se manifeste la sénescence, qu'on a invoquée comme cause de transformation de la phase S en phase R. Le report sur un milieu frais et acide, comme le sont tous les milieux employés en mycologie, reconstitue immédiatement la phase S.

**B. Facteurs d'élongation.** — L'action morphogénétique de l'alcalinisation du milieu peut être renforcée par l'influence des facteurs d'élongation. Parmi ceux qui sont le mieux connus, nous pouvons citer les *nitrates*, dont l'action remarquable (1) a été signalée par Linossier et Roux (1890), et l'*anhydride carbonique*, bien étudie à ce point de vue par Molliard (1934-1935) et que nous avons largement employé dans nos recherches de zymologie médicale (1938, p. 68 et *passim.* : pl. XIV, fig. 2 ; pl. XVII, fig. 3 et XVIII, fig. 1 ; pl. XXVII, fig. 4). La consommation énergique de sucres, pendant l'active multiplication des blastospores à la phase S, a

(1) Linossier et Roux ont précisé que les nitrates en général et le nitrate d'ammonium en particulier ne sont, pour *C. albicans*, ni un aliment, ni un toxique ; en dehors de leur pouvoir d'élongation, ils se comportent comme une substance inerte.

certainement pour conséquence une abondante production de $CO^2$, qui doit être partiellement fixé sous la forme de carbonate d'ammonium et agir ainsi doublement comme facteur d'élongation.

Un autre facteur d'élongation, plutôt expérimental que naturel, est la *concentration élevée en peptone*. Kurotchkine (1936) a étudié, sur diverses souches de champignons levuriformes, l'action de milieux gélosés peptonés à 10 p. 100. Nous avons essayé à notre tour ce facteur d'élongation et de filamentisation et nous avons obtenu, avec *C. krusei*, une transformation membraneuse des plus nettes (1938, p. 486 et fig. 3, pl. XXXII). Ce résultat est d'autant plus intéressant qu'il n'y a pas de véritable phase R chez *C. krusei*, dont les colonies *lisses* et *mates* sont toujours crémeuses et s'accroissent en surface sans devenir convexes : c'est tout au plus si quelques souches présentent parfois une surface grenuleuse (1938, pl. XXXII, fig. 1, 2e tube à partir de la droite). Par contre, nous n'avons obtenu aucun résultat appréciable avec *C. guilliermondi* et *C. parakrusei*.

Linossier et Roux (1890) avaient déjà établi que la complication morphologique de *C. albicans* croît avec le poids moléculaire de l'aliment (1), que celui-ci soit hydrocarboné ou azoté ; les résultats obtenus par Kurotchkine avec la peptone concordent avec cette loi et aussi avec le fait, déjà reconnu par Linossier et Roux, que la peptone est, pour *C. albicans*, un aliment de tout premier ordre.

Les mêmes auteurs ont constaté que la concentration élevée des aliments (hydrocarbonés ou azotés) est aussi un facteur de filamentisation.

## Résumé

1. Il existe normalement chez les *Candida* une *alternance de deux phases*, l'une à colonies crémeuses et *lisses*, l'autre à colonies *plissées*, membraneuses et rugueuses, correspondant aux phases S et R des bactériologistes.

Il peut y avoir des colonies mixtes, par exemple pour *C. albicans* et surtout pour *C. tropicalis*, chez qui c'est la règle ; ces colonies présentent les deux phases réunies. Il y a aussi des souches qui restent toujours crémeuses, sans jamais varier.

2. Les deux phases sont *réversibles* l'une à l'autre par simple changement de la réaction du milieu (Teissier). Lorsque la phase R

(1) Inversement ces mêmes auteurs ont reconnu que la valeur alimentaire d'un hydrate de carbone croît à mesure que sa structure moléculaire se simplifie.

est apparue spontanément, dans des colonies de 3 à 4 mois, le repiquage sur milieu frais suffit pour reproduire la phase S, même en partant de colonies totalement plissées.

3. La *phase membraneuse* est caractérisée *microscopiquement* par trois éléments :

*a) pseudomycelium* (formé par *bourgeonnement*) très développé, souvent corémié, avec réduction progressive du nombre des blastospores ;

*b) pseudo-conidies pleurogènes* qui, chez certaines espèces (*C. tropicalis*) peuvent former des chaînettes longues et ramifiées ;

*c) filaments non cloisonnés,* grêles et très longs, formés par pseudo-germination (*blastèse*) des blastospores, des pseudo-conidies et même des articles du pseudomycélium.

La *phase crémeuse* ne présente que des éléments levuriformes libres, avec de rares ébauches de pseudomycélium.

4. La notion des pseudo-conidies est nouvelle. La filamentisation avec formation, soit de pseudomycélium par bourgeonnement, soit de filaments non cloisonnés par blastèse, a été décrite (mais non figurée) par Roux et Linossier dès 1890 : les phénomènes de blastèse n'avaient pas été retrouvés depuis, nous leur avons donné ce nom de *blastèse*.

5. La phase normale est la phase S. La phase R apparaît sous l'influence de divers facteurs : les principaux sont la *réaction du milieu* (Teissier) et les *facteurs d'élongation* ($CO^2$, aliments de poids moléculaire élevé, nitrates) ; certains de ces facteurs se manifestent spontanément dans les cultures âgées de 3 à 4 mois ; leurs variations suffisent à conditionner et à expliquer l'alternance des deux phases et la lenteur du processus naturel.

6. La phase R s'accompagne toujours de l'apparition d'un *voile* en milieux liquides sucrés.

8. Il n'y a pas, dans le passage d'une phase à l'autre, de modifications importantes du zymogramme ni des auxanogrammes de l'azote et des sucres.

9. Les arguments sérologiques ou de virulence invoqués contre la réversibilité des deux phases paraissent d'autant plus fragiles qu'il s'agit en général d'expériences isolées.

10. La conclusion générale est qu'il n'y a pas de véritable dissociation chez les *Candida*, la réversibilité des phases étant toujours possible. Comme il n'y a pas de différence fondamentale entre la prétendue dissociation des levures et celle des bactéries, la réalité même du phénomène de la dissociation devient extrêmement douteuse.

11. Nos observations et expériences ont porté sur les 16 espèces de *Candida* décrites dans notre précédent mémoire (1938), la majorité de ces espèces étant représentée par de nombreuses souches, quelques-unes suivies depuis une dizaine d'années. Les conclusions auxquelles nous arrivons nous ont été imposées par les faits qui se sont développés sous nos yeux.

## Bibliographie


Besta (B.). — Il fenomeno della dissociazione in uno stipiti di *Mycotorula albicans*. *Mycopathologia*, I, 1938, p. 41-52, pl. IV-V.

Castellani (A.). — Smooth and rough forms of *Monilia tropicalis* Cast. in the sputum of the same patient. *Jl. trop. med. hyg.*, XLI, 1938, p. 277-279.

Cavallero (C.). — Fenomeni di variazione e di dissociazione nei miceti lievitiformi. *Mycopathologia*, I, 1938-1939, p. 227-266, pl. XXXIV-XXXVI.

Fabian (F. W.) et Mc Cullough (N. B.). — Dissociation of yeasts. *Jl. of bacteriol.*, XXVII, 1934, p. 583-620.

Hadley (P.). — Further advances in the study of microbic dissociation. *Jl. infect. dis.*, LX, 1937, p. 129-192.

Kehrer. — Ueber den Soorpilz. *Verh. Naturw.-Med. Ver. Heidelberg*, N.F., III, 1883, p. 143-214.

Kurotchkin (T. J.). — Variation of colonial characters of certain yeast-like fungi. *Chinese med. Jl.*, suppl. I, févr. 1936, p. 171-178.

Langeron (M.) et Guerra (P.). — Nouvelles recherches de zymologie médicale. *Ann. de paras.*, XVI, 1938, p. 36-84, 162-179, 429-476, 481-525, pl. XII-XXXIII.

Langeron (M.) et Talice (R. V.). — Nouvelles méthodes d'étude et essai de classification des champignons levuriformes. *Ann. de paras.*, X, 1932, p. 1-80, pl. I-V.

Linossier (G.) et Roux (G.). — Recherches biologiques sur le champignon du muguet. *Arch. de méd. expér.*, 1890, mars, 31 p.

Mackinnon (J. E.). — Nuevo sentido de variacion en *Mycotorula albicans*. *Archivos Soc. biol. Montevideo*, VII, 1936, p. 162-188.

Negroni (P.). — Variation du type R de *Mycotorula albicans*. *C.R. Soc. biol.*, CXX, 1935, p. 815.

— Ensayos para obtener la reversion de la forma R a la S de *Mycotorula albicans*. *Rev. Inst. bacterio.*, Buenos Aires, VII, 1936, p. 393-409, pl. XVI.

Petragnani (G.). — La dissociazione batterica. *Atti IV° Congresso nazionale di microbiol., Soc. internaz. di microbiol., sez. ital.*, 1932, p. 153-236.

Plaut (H. C.). — *Beitrag zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik*. Leipzig, Voigt, 1885, 16 p.

Punkari (L.) et Henrici (A. T.). — A study of variation in a chromogenic asporogenous yeast. *Jl. of bacteriol.*, XXVI, 1933, p. 125-138.

— Further studies on spontaneous variation of *Torula pulcherrima*. *Jl. of bacteriol.*, XXIX, 1935, p. 259-267.

Quinquaud (M.). — Nouvelles recherches sur le muguet. Classification et conditions de développement du *Syringospora robinii* (dit *Oidium albicans*). *Arch. physiol. norm. et pathol.*, I, 1868, p. 290-305, pl. VIII.

Redaelli (P.). — Un'ipotesi sull'eterosmosi dei lieviti in rapporto alla dissociazione. *Mycopathologia*, II, 1939, p. 12-27.

Robin (Ch.). — *Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants.* Paris, Baillière, 1853, 704 p., 15 pl. ; cf. p. 488-513.

Roux (G.) et Linossier (G.). — Recherches morphologiques sur le champignon du muguet. *Arch. de méd. expér.*, 1890, p. 62-87.

Teissier (M.). — Contribution à l'étude du champignon du muguet. *Arch. méd. expér. et anat. pathol.*, 1897, n° 3, p. 253-276.

Verona (O.). — *Giorn. batter. immunol.*, XVII, 1936, p. 593.

*Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris*
*(Directeur : Prof. E. Brumpt).*
*Section de mycologie (Chef de service : Dr M. Langeron).*

## EXPLICATION DES PLANCHES XXX-XXXII

### Planche XXX

Fig. 1 et 2. — Début de la phase R chez *Candida suaveolens* (souche 728 A, souche du Centraalbureau de Baarn) (Langeron et Guerra, 1938, p. 105, pl. XXXIII, fig. 1 et 2).

Fig. 1. — Portion d'une colonie sur lame gélosée montrant en haut et en bas la filamentisation caractéristique de cette souche, avec verticilles formés d'éléments dressés et appliqués. Au milieu, un arbuscule d'aspect échevelé, représenté à un plus fort grossissement dans la fig. 2. Un très grand nombre de blastospores sont en blastèse et ont donné chacune naissance à un tube non cloisonné, plus ou moins allongé, terminé par un renflement. Cet arbuscule est l'origine de la filamentisation qui donne la phase R, si accentuée dans cette souche.

### Planche XXXI

Fig. 1-4. — Début de la phase R chez *Candida albicans* et *C. tropicalis.*

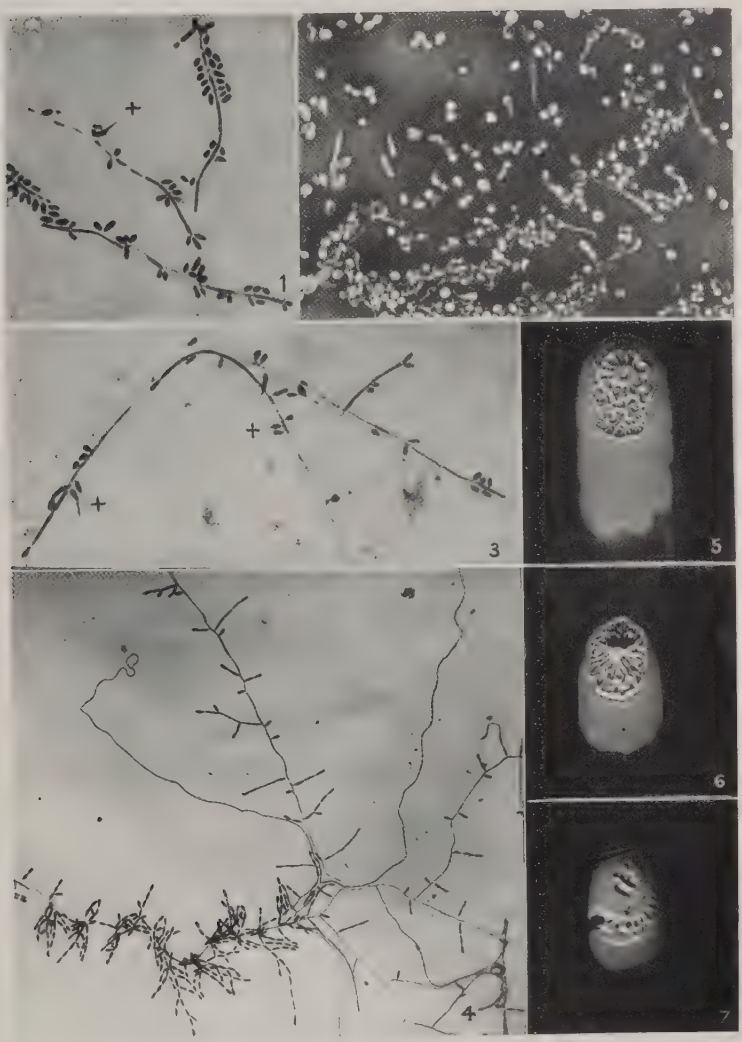
Fig. 1. — *Candida albicans.* Manchons de pseudoconidies et début de la blastèse d'une blastospore (en face de la croix). Colonie membraneuse de la souche 563 B = souche Talice et Mackinnon n° 471 (= *Monilia alvarezsotoi* Mazza, Quintana et Bernasconi 1931). Culture sur lame de 25 jours sur gélose P.C. 400. Voir pl. XXXII, fig. 8, l'alternance des deux phases R et S. Cf. Langeron et Guerra, 1938, p. 451, pl. XVI, fig. 1.

Fig. 2. — Etalement dans l'encre de Chine de la partie membraneuse d'une colonie de 8 mois de *Candida albicans* sur gélose glycosée à 2 p. 100 (souche 335 A du Dr Sézari, onychomycose, Hôpital St-Louis). Nombreuses blastèses. Voir pl. XXXII, fig. 4, l'alternance des deux phases R et S.

Fig. 3. — Même lame que pour la fig. 1. Début de blastèse d'une blastospore et d'une pseudoconidie en face des croix.

Fig. 4. — *Candida tropicalis.* Point de départ d'une colonie membraneuse du type R dans une colonie sur lame de 15 jours sur gélose glycosée à 2 p. 100,

1
2


1
3
4
5
6
7

1
2
3
4
5
6
7
8

Ce point est des plus caractéristiques, car il montre à la fois les longues chaînettes de pseudoconidies et les très longs filaments grêles non cloisonnés, enroulés à leur extrémité et produits par blastèse. Souche 267 A, souche Castellani. Cf. Langeron et Guerra, 1938, p. 460, pl. XIX, fig. 1-3.

Fig. 5. — *Candida tropicalis* (souche 631 A = souche Gadetto II envoyée de Sicile par P. Redaelli). Colonie géante de deux mois du type S, avec portion excentrique membraneuse du type R : c'est l'aspect normal des colonies de *C. tropicalis* bien qu'ici l'îlot membraneux soit excentrique au lieu d'être central. Cf. Langeron et Guerra, 1938, p. 458, pl. XVII, fig. 4-5.

Fig. 6. — *Candida albicans* (souche 682 A = *Monilia pinoyi* Cast., souche du Ross Institute de Londres). Colonie géante de six mois du type S, ayant pris l'aspect d'une colonie de *C. tropicalis*, avec zone excentrique membraneuse du type R.

Fig. 7. — *Candida triadis* (souche type 587 A). Colonie géante du type S, devenue partiellement membraneuse comme *C. tropicalis*.

## Planche XXXII

Les huit figures de cette planche sont destinées à montrer la régularité du passage de la phase R à la phase S, puis du retour de la phase S à la phase R, chez les champignons levuriformes des genres *Candida* et *Rhodotorula*.

Fig. 1. — *Candida albicans* (souche 43 B, souche Catanei, *Monilia* du singe). A gauche, colonie du type R, de 7 mois, dont le réensemencement au 5e mois a donné la colonie de droite, du type S, âgée de 2 mois.

Fig. 2-5. — A gauche, colonies du type R, âgées de 5 mois, qui, réensemencées au 3e mois, ont donné directement les colonies de droite du type S ; celles-ci sont âgées de 2 mois. Les colonies S des fig. 1, 2, 4, commencent à se plisser et à passer à la phase R.

Fig. 2. — *Candida albicans* (souche 711 A, souche Catanei, *Monilia* du singe).

Fig. 3. — *Candida albicans* (souche 447 B, souche Guerra, grand intertrigo avec levurides, Hôp. St-Louis).

Fig. 4. — *Candida albicans* (souche 335 A, onychomycose, cas du Dr Sézari, Hôp. St-Louis). Voir aussi pl. XXXI, fig. 2, l'aspect microscopique de la phase R.

Fig. 5. — *Candida albicans* (souche 332 B, souche Milian, Hôp. St-Louis, cas Kara, dysidrose du pied).

Fig. 6. — *Candida triadis* (souche 735, souche norvégienne du Dr E. Aaser, isolée de crachats et donnant des chlamydospores). A gauche, colonie du type R de 7 mois ; à droite, colonie du type S âgée de 3 mois 1/2, obtenue de la colonie R âgée de 3 mois 1/2 ; cette colonie S commence à se plisser en réseau et à entrer dans la phase R.

Fig. 7. — *Rhodotorula mucilaginosa* (Jörgensen) Harrison, var. *pararosea* (Cast.) Lodder (souche 670) (= *Cryptococcus pararoseus* Castellani). A gauche, colonie de 7 mois du type R, qui, repiquée à 3 mois 1/2, a donné la colonie de droite du type S, lisse et coulante, âgée de 3 mois 1/2.

Fig. 8. — *Candida albicans* (souche 563 B, souche Talice et Mackinnon n° 471 = *Monilia alvarezsotoi* Mazza, Quintana et Bernasconi 1931). A gauche, colonie de 6 mois du type R, qui, repiquée à 4 mois, a donné la colonie de droite du type S, âgée de 2 mois, présentant déjà des irrégularités, début de la transformation en type R. Voir aussi pl. XXXI, fig. 1, le début microscopique de la phase R par blastèse.

# RÉPERTOIRE

# D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX

## Thallophytes incertae cedis

***Thallamœbella*** H. Raabe. Espèce type : *T. parasitica* H. Raabe. *Bull. Inst. océanographique*, n° 737, décembre 1937.

***Thallamœbella parasitica*** H. Raabe. Peau et œil. *Labrus mixtus, Box salpa, Dentex vulgaris* (Poiss.). Aquariums du Musée océanographique de Monaco. *Bull. Inst. océanographique*, n° 737, décembre 1937.

M. Langeron.

## Protophytes

***Anacamptothrix*** G. Lavier Espèce type : *A. intestinalis* G. Lavier. *Ann. de paras.*, XVI, 1938, p. 263.

***Anacamptothrix intestinalis*** G. Lavier. Intestin. *Mugil chelo* (Poiss.). Banyuls (Pyrénées orientales). *Ann. de paras.*, XVI, 1938, p. 263.

***Smittium*** R. Poisson. Espèce type : *S. arvernense*. R. Poisson. *Bull. Soc. scient. Bretagne*, 1937, (mélanges dédiés au Prof. Daniel).

***Smittium arvernense*** R. Poisson. Intestin. Larves de *Smittia* sp. (Dipt. chironomides). Bretagne, France. *Bull. Soc. scient. Bretagne*, 1937, (mélanges dédiés au Prof. Daniel).

M. L.

## Microsiphonés

***Cohnistreptothrix misri*** Carpano. *Actinomycetaceæ*. Peau (dermatite nodulo-pustuleuse). Homme. Egypte. *Riv. di parassitol.*, I, 1937, p. 107.

***Actinomyces boströmi*** Baldacci. *Actinomycetaceæ*. Lésions actinomycosiques. Homme. Italie. *Atti Ist. bot. Univ. Pavia*, (4) IX, 1937, p. 312.

***Actinobacillus psittacosis*** G. Pacheco. *Actinomycetaceæ*. Foie et intestin. Perroquet (Ois.). Brésil. *Mem. Inst. O. Cruz*, XXVIII, 1937, p. 215.

***Actinomyces nitrogenes*** Sartory, Meyer et Walter. *Actinomycetaceæ*. Crachats. Homme. Strasbourg. *Ann. Inst. Pasteur*, LXIII, 1937, p. 684.

M. L.

## Hyphomycètes

***Arthrographis*** G. Cochet. *Arthrosporaceæ*. Espèce type : *A. langeroni* G. Cochet. *Ann. de paras.*, XVII, 1939, p. 97.

***Arthrographis langeroni*** G. Cochet. *Arthrosporaceæ*. Ongle. Homme. Nord de la France. *Ann. de paras.*, XVII, 1939, p. 97.

***Zymonema album*** C.-W. Dodge. *Blastosporaceæ*. Poumon. Homme. Rép. Argentine. C.-W. Dodge, *Med. Mycology*, 1935, p. 175.

***Pseudomycoderma mazzae***. C-W. Dodge. *Blastosporaceæ*. Crachats. Homme. Rép. Argentine. C.-W. Dodge, *Med. Mycology*, 1935, p. 237.

***Castellania*** C.-W. Dodge. *Blastosporaceæ*. Espèce type : *C. bronchialis* (Castellani 1912) ( *Endomyces bronchialis* Castellani 1912), C.-W. Dodge, *Med. mycology*, 1935, p. 246.

***Parasaccharomyces talicei*** C.-W. Dodge, *Blastosporaceæ*. Crachats. Homme. Uruguay. C.-W. Dodge, *Med. mycology*, 1935, p. 269.

***Syringospora negroni*** C.-W. Dodge. *Blastosporaceæ*. Peau (orteil, vulve, scrotum). Homme. Rép. Argentine. C.-W. Dodge, *Med. mycology*, 1935, p. 280.

***Cryptococcus meningitidis*** C.-W. Dodge. *Blastosporaceæ*. Cerveau. Homme. Canada. C.-W. Dodge. *Med. mycology*. 1935, p. 333.

***Phialophora macrospora*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Peau (chromoblastomycose). Homme. Brésil. *Bol. Inst. clin. quir.*, Buenos-Aires, XII, 1936, nos. 102-104, p. 230.

***Hormodendroides*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Espèce type : *H. pedrosoi* (Brumpt 1921) (*Hormodendron pedrosoi* Brumpt 1921). *Ann. Missouri Bot. Garden*, XXIII, 1937, p. 543.

***Botrytoides*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Espèce type : *B. monophora* Moore et Almeida. *Ann. Missouri Bot. Garden*, XXIII, 1937, p. 543.

***Botrytoides monophora*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Peau (chromoblastomycose). Homme. Brésil. *Ann. Missouri Bot. Garden*, XXII, 1937, p. 543.

***Phialoconidiophora*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Espèce type *P. guggenheimia* Moore et Almeida. *Ann. Missouri Bot. Garden*, 1937, p. 543.

***Phialoconidiophora guggenheimia*** Moore et Almeida. *Conidiosporaceæ*. Peau (chromoblastomycose). Homme. Brésil. *Ann. Missouri Bot. Garden*, XXIII, 1937, p. 543.

***Perikonia keratitidis*** D. Olah. *Conidiosporaceæ*. Oeil. Homme. Italie. *Atti Ist. bot. G. Briosi e Lab. crittog. Ital. R. Univ. Pavia*, IX (4), 1937, p. 155.

***Acrothecium hominis*** D. Olah. *Conidiosporaceæ*. Homme. *Atti. Ist. bot. G. Briosi e Lab. crittog. Ital. R. Univ. Pavia*, IX, (4), 1937, p. 373.

***Cryptococcus haematicon*** N.-V. Greco. *Blastosporaceæ*. Peau, sang, tissus (sarcomatose de Kaposi). Homme. Rép. Argentine. *Semana medica*, Buenos-Aires, nº 50, 1938.

***Cryptococcus haematophilus*** N.-V. Greco. *Blastosporaceæ*. Sang et peau. Homme (Maladie de Schamberg). Rép. Argentine. *Semana medica*, Buenos-Aires, nº 50, 1938.

***Aspergillus « onychophylus »*** Greco et Bigatti. *Conidiosporaceæ*. Ongles des orteils. Homme. Rép. Argentine. *Rev. Assoc. med. argentina*, Buenos-Aires, XLIX, 1935, nº 345.

***Asteroides*** Puntoni et Leonardi. *Actinomycetaceæ*. Espèce type : *A. asteroides* (Eppinger 1890) (=*Cladothrix asteroides* Eppinger 1890). *Annali d'Igiene*, 1936, p. 529.

***Allantospora violacea*** P. Ambrosioni. *Conidiosporaceæ*. Erosion interdigitale et plantaire. Homme. *Rivista di parassitologia*, II, 1938, p. 151.

***Acremoniella (Allescheriella) tarchianiana*** Ciferri et Baldacci. *Conidiosporaceæ*. Lésion nodulo-gommeuse du sillon sous-mammaire. Femme. Bologne, Italie. *Atti Ist. bot. Univ. Pavia*, (4) VII, 1936, p. 337.

***Proteomyces variabilis*** Boedyn et Verbunt. *Thallosporaceæ*. Peau. Homme. Batavia (Indes néerl.). *Mycopathologia*, I, 1938, p. 189.

***Scopulariopsis fusca*** F. Zach. *Conidiosporaceæ*, Peau. Homme. Autriche. *Oesterreichen bot. Ztschr.*, LXXXIII, 1934, p. 174.

***Scopulariopsis albo-flavescens*** F. Zach. *Conidiosporaceæ*. Peau. Homme. Autriche. *Oesterreichen bot. Ztschr.*, LXXXIII, 1934, p. 177.

***Scopulariopsis sphaerospora*** F. Zach. *Conidiosporaceæ*. Peau. Homme. Autriche. *Oesterreichen bot. Ztschr.*, LXXXIII, 1934, p. 182.

***Scopulariopsis atra*** F. Zach. *Conidiosporaceæ*. Ongles de la main. Homme. Autriche. *Oesterreichen bot. Ztschr.*, LXXXIII, 1934, p. 184.

***Scopulariopsis bertaccini*** Redaelli. *Aspergillaceæ*. Peau et viscères. Homme. Brésil. *Giorn. ital. derm. sifil.*, LXXV, 1934, p. 785.

***Madurella lackawanna*** Hanau et Zurett. *Incertæ sedis*. Mycétome du pied. Hommes. Etats-Unis. *Arch. dermat. and syphil.*, XXXVII, 1938, p. 947.

***Eutorula excorians*** Kestenen. *Blastosporaceæ*. Peau. Homme. Australie. *Med. Jl. Australia*, XXV, 1938, I, p. 963-967.

***Monilia stellatoidea*** Jones et Martin. *Blastosporaceæ*. Vagin. Femme. Etats-Unis. *Amer. Jl. obstetrics and gynecology*, XXXV, 1938, p. 100.

M. L.

***Cryptococcus meleagris*** G. Bisbocci. Organes d'un faisan mort d'entérohépatite infectieuse. Turin. *Il nuovo Ercolani*, XLIII, 1938, p. 290.

G. Guillot.

## Phycomycètes

***Nephrococcidioides*** Harant. *Mycochytridiaceæ*. Espèce type : *N. legeri* Harant 1931 (= *Pseudoklossia legeri* Harant 1931). *Bull. Inst. océanographiq.*, nº 690, 30 mars 1936.

M. Langeron.

## Ascomycètes

***Microsporum stilliansi*** T. Benedek. *Gymnoascaceæ*. Cuir chevelu. Homme. Chicago. *Jl. of trop. med. and hyg.*, XLI, 1938, p. 114.

***Favotrichophyton decipiens*** Boedyn et Verbunt. *Gymnoascaceæ*. Cheveux. Enfants. Batavia, (Indes néerl.). *Mycopathologia*, I, 1938, p. 194.

***Trichophyton pervesi*** Catanei. *Gymnoascaceæ*. Trichophytie du cuir chevelu. Enfants. Adrar (Sahara). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XV, 1937, p. 265.

***Trichophyton radicosum*** Catanei. *Gymnoascaceæ*. Trichophytie du cuir chevelu. Enfant. Grèce. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XV, 1937, p. 268.

***Piedraia colombiana*** C. W. Dodge. *Protothyriaceæ*. Cheveux (nodules piédriques). Homme. Colombie. C. W. Dodge, *Med. mycology*, 1935, p. 133.

***Piedraia surinamensis*** C. W. Dodge. *Protothyriaceæ*. Cheveux (nodules piédriques). Homme. Guyane hollandaise. C. W. Dodge, *Med. mycology*, 1935, p. 133.

***Piedraia javanica*** Boedyn et Verbunt. *Microthyriaceæ*. Cheveux. Homme. Nodules piédriques Poerwokerto (Java, Indes néerl.). *Mycopathologia*, I, 1938, p. 196.

M. L.

## Spirochètes

***Treponema carateum*** E. Brumpt. *Spirochætidæ*. Peau (mal del pinto). Homme. Mexique. *C. R. Soc. biol.*, CXXX, 1939, p. 942,

***Spirochœta rawsonii*** Costa et Bacigalupo. *Spirochætidæ*. Femme. Vagin. République Argentine. *Rev. med. trop. y paras.*, La Havane, IV, 1938, p. 319.

M. L.

## Rhizopodes

***Entamœba equibuccalis*** T. Simitch. *Amœbidæ*. Bouche. Cheval. Skoplje (Yougoslavie). *Riv. di parassitologia*. II, 1938, p. 183.

***Entamœba canibuccalis*** S. Simitch. *Amœbidæ*. Bouche. Chien. Yougoslavie, Skoplje. *Ann. de paras.*, XVI, 1938, p. 251.

M. L.

## Sporozoaires

***Hepatozoon burneti*** Lavier et Callot. *Hæmogregarinidæ*. Sang et organes (foie et poumon). *Tarentola mauritanica* (Gecko) (Rept.). Kebili (sud tunisien). *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVII, 1938, p. 144.

***Myxobolus kudoi*** J. R. Alves Guimaraes et F. Bergamin. *Myxosporidie*. Peau. Poisson (Nématognathe). Cachoeira de Emas, rio Magiguassu. São Paulo, Brésil. *Riv. industr. animal*, n. s., I, 1938, p. 65.

***Isospora longhtoni*** J. J. Volk. *Eimeridæ*. Epithelium et sous-epithelium de la partie supérieure de l'intestin grêle. *Didelphis virginiana* (Opossum) (Mamm.). Atheus (Georgia, U. S. A.). *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 547.

***Plasmodium rodhaini*** E. Brumpt. *Plasmodidæ*. Sang. Chimpanzé. Afrique occidentale. *C. R. Soc. biol.*, CXXX, 1939, p. 840.

***Plasmodium schwetzi*** E. Brumpt. *Plasmodidæ*. Sang. Chimpanzé. Afrique occidentale. *C. R. Soc. biol.*, CXXX, 1939, p. 840.

***Eimeria nasuae*** Carini et Grechi. *Eimeridæ*. Intestin. *Nasua nasica* (coati) (Mamm.). Brésil. *Archivos de biologia*, XXII, nº 206, 1938.

***Eimeria gambai*** Carini. *Eimeridæ*. Intestin. *Didelphys aurita* Wied. (Mamm). Brésil. *Archivos de biologia*, XXII, nº 204, 1938.

***Sphaeractinomyxon danicoe*** J. Georgevitch. *Actinomyxidie*. Intestin. *Eiseniella* sp. (Annél.). Lac d'Ochrida, Macédoine. *C. R. Acad. sc.*, CCVII, 1938, p. 1.251.

***Haemoproteus archilochus*** Coatney et West. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Archilochus colubris* (Ois.). Nebraska, U. S. A. *American midland naturalist*, XIX, 1938, p. 601.

***Haemoproteus quiscalus*** Coatney et West. *Hæmoproteidæ*. Sang. *Quiscalus quiscula ænus* (Ois.). Nebraska, U. S. A. *American midland naturalist*, XIX, 1936, p. 602.

***Leucocytozoon coccyzus*** Coatney et West. *Leucocytozoidæ*. Sang. *Coccyzus americanus* (Ois.). Nebraska, U. S. A. *American midland naturalist*, XIX, 1938, p. 605.

***Nosema carpocapsae*** A. Paillot. *Microsporidie*. Cavité générale. Chenilles de *Laspeyresia ponella* (Lépid.). Saint-Genis-Laval (Rhône). *C. R. Soc. biol.*, CXXVII, 1938, p. 1.138.

***Eimeria centrocerci*** F. Simon. *Eimeridæ*. Cæca. *Centrocercus urophasianus* (coq de bruyère) (Ois.). U. S. A., Wyoming, bords de la rivière Sweetwater. *Ann. de paras.*, XVII, 1939, p. 137.

M. L.

***Leucocytozoon galli*** Momcilo Ivanic. *Hæmoproteidæ*. Hématies, rate, rein et foie de *Gallus domesticus* (Ois.). Yougoslavie. *Archiv Ministarstva Poljoprivrede*, IX, 1937, p. 1.

***Cryptosporidium vulpis*** Wetzel. *Eimeridæ*. Intestin. Renard. *Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde*, LXXIV, 14 décembre 1938, p. 39.

G. Guillot.

***Eimeria piriformis*** M. P. Lubimov. *Eimeridæ*. Intestin. *Sciurus vulgaris* L. (Mamm.). Région de Moscou. *Biology of the hares and squirrels and their diseases, edited by P. Manteifel*. Edition coopérative réunie de l'Union. Moscou et Leningrade, 1934, p. 108.

***Lepismatophila ctenolepismae*** Eder Lindsay. *Gregarinidæ*. Intestin moyen. *Ctenolepisma longicaudata* (Thysanopt.). Melbourne (Australie). *Proc. Roy. Soc. Victoria*, LI (N. S. 1938), 1939, p. 100.

***Gregarina ctenolepismae*** Eder Lindsay. *Gregarinidæ*. Intestin moyen. *Ctenolepisma longicauda* Esch. (Thysanopt.). Melbourne (Australie). *Proc. Roy. Soc. Victoria*, LI (N. S., 1938), 1939, p. 102.

R.-Ph. Dollfus.

## Flagellés

***Giardia botauri*** B. V. Travis. *Lambliadæ*. Intestin grêle. *Botaurus lentiginosus* (Montagu) (Ois.). U. S. A., Iowa, Rhuthven. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 11.

***Giardia floridae*** B. V. Travis. *Lambliadæ*. Intestin grêle. *Florida cærulea cærulea* (L.) (Ois.). U. S. A., Iowa, Rhuthwen. *Jl. of. paras.*, XXV, 1939, p. 12.

***Giardia sturnellae*** B. V. Tarvis. *Lambliadæ*. Intestin grêle. *Sturnella neglecta* (Aud.) (Ois.). U. S. A., probablement originaire du Nebraska. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 13.

***Giardia melospizae*** B. V. Travis. *Lambliadæ*. Intestin grêle. *Melospiza georgina* (Latham) (Ois.). U. S. A., localité non indiquée. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 13.

***Giardia ondatrae*** B. V. Travis. *Lambliadæ*. Intestin grêle. *Ondatra zibethicus* (L.) (rat musqué, Mamm.). U. S. A., Iowa, Ames. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 14.

***Trypanosoma gymnorhidis*** Froilano de Mello et L. da Fonseca. *Trypanosomidæ*. Sang. *Gymnorhis xanthocollis* Burton (Ois.). Santo Estevam, Nova Goa, Inde portugaise. *Proc. Indian Acad. sc.*, VI, B, 1937, p. 213.

M. Langeron.

***Trypanosoma parkeri*** E. Dias. *Trypanosomidæ*. Sang. *Marmota flaviventris nosophora* (Mamm.). Hamilton (Montana, U. S. A.). *Livro Jubilar Prof. Lauro Travassos*, Rio de Janiero, 1938, p. 143.

R.-Ph. Dollfus.

## Infusoires

***Vauchomia*** J.-F. Mueller. *Urceolariidæ*. Espèce type : *V. nephritica*. J.-F. Mueller. *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 255.

***Vauchomia nephritica*** J.-F. Mueller. *Urceolariidæ*. Appareil urinaire. *Esox masquinongy* (Poiss.). Lac Chautauqua, New-York, U. S. A. *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 255.

***Zelleriella foliacea*** Carini. *Opalinidæ*. Intestin. *Leptodactylus ocellatus* (Batr.). Brésil, Etat de St-Paul. *Bol. biol.* (n. s.), III, 1938, p. 152.

***Zelleriella truncata*** Carini. *Opalinidæ*. Intestin. *Leptodactylus ocellatus* (Batr.). Brésil, Etat de St-Paul. *Bol. biol.* (n. s.), III, 1938, p. 153.

M. Langeron.

***Prototravassosia*** P. de Toledo Artigas et O. Unti. *Astomatea*. Espèce type : *P. costai* P. de Toledo Artigas et O. Unti. *Livro jubilar Prof. Lauro Travassos*, Rio de Janeiro, 1938, p. 48.

***Prototravassosia costai*** P. de Toledo Artigas et O. Unti. *Astomatea* Appareil respiratoire d'une femme à São Paulo (Brésil). *Livro Jubilar Prof. Lauro Travassos*, Rio de Janeiro, 1938, p. 48.

***Toxodinium*** A.-M. da Cunha. *Cycloposthiidæ*. Espèce type : *C. vorax* (Cunha et Muniz 1926). (=*Cyclosposthium vorax* Cunha et Muniz 1926). *Livro. Jubilar Prof. Lauro Travassos*, Rio de Janeiro, 1938, p. 140.

R.-Ph. Dollfus.

## Cestodes

***Ophryocotyle bücki*** Joyeux et Baer. *Davaineidæ*. Intestin. *Lopholibis cristata* Boddaert (Ois.). Madagascar. *Bull. Soc. pathol, exot.*, XXXII, 1939, p. 40.

***Raillietina (Raillietina) graeca*** Davies et Evans. *Davaineidæ*. Intestin grêle. *Alectoris graeca chukar* (Ois). Glandyfi, Cardiganshire (Angleterre) ; oiseau récemment importé de l'Inde. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 422.

***Raillietina (Skrjabinia) indica*** Davis et Evans. *Davaineidæ*. Intestin grêle. *Alectoris graeca chukar* (Ois.). Glandyfi, Cardiganshire (Angleterre) ; oiseau récemment importé de l'Inde. *Parasitology*, XXX, 1938, p. 425.

***Oochoristica parvula*** (Stunkard). *Anoplocephalidæ*. Nom. nov. pro. *O. parva* Stunkard 1938 nec *O. parva* (Janicki 1904) Baer 1935 . *Jl. of Paras.* XXIV, 1938. p. 554.

***Tentacularia perelica*** R.-H. Shuler. *Tetrarhynchidæ*. Valvule spirale. *Hypoprion brevivostris* (Rept.). Floride, Dry Tortugas (U.S.A.). *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 59.

***Tentacularia pseudodera*** R.-H. Schuler. *Tetrarhynchidæ*. Valvule spirale. *Hypoprion brevivostris* (Rept). Floride, Dry Tortugas (U.S.A.). *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 60.

***Cladogynia*** Baer. *Hymenolepididæ*. Espèce type : *C. phœniconaiadis* (J.-R. Hudson 1934) *(=Hymenolepis phœniconaiadis* J.-R. Hudson 1934). *Bull. Soc. neuchâteloise sc. nat.*, LXII, 1937, p. 149.

***Cylindrotaenia quadrijugosa*** H.-J. Lawler. *Nematotæniidæ*. Intestin grêle. *Rana pipiens* (Batr.). U.S.A. Michigan, Ingleside, lac Douglas. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 73.

***Taenia acinomyxi*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Acinomyx jubatus jubatus* (Erxl.) (Mamm.). Sud-ouest de l'Afrique. *Onderstepoort Jl. of. veter. sc.*, X, 1938, p. 265.

***Taenia jakhalsi*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Thos mesomelas mesomelas* (Schreber) (Mamm.). Province du Cap, Umtata. *Onderstepoort Jl. of veter sc.*, X, 1938, p. 268.

***Taenia pungutchui*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Thos mesomelas mesomelas* (Schreber) (Mamm.). Nord du Transvaal, *Onderstepoort Jl. of. veter. sc.*, X, 1938, p. 271.

***Taenia bubesei*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Leo leo krugeri* (Rbts.) (Mamm.). Transvaal. *Onderstepoort Jl. of veter. sc.*, X, 1938, p. 254.

***Taenia gonyamai*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Leo leo krugeri* (Rbts.) (Mamm.). Transvaal. *Onderstepoort Jl. of veter sc.*, X, 1938, p. 257.

***Taenia ingwei*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Panthera pardus* (Mamm.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. of veter. sc.*, X, 1938, p. 260.

***Taenia hlosei*** Ortlepp. *Tæniadæ*. Intestin grêle. *Acinomyx jubatus jubatus* (Erxl.) (Mamm.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. of veter. sc.*, X, 1938, p. 262.

***Baerietta japonica*** S. Yamaguti. *Nematotæniidæ*. Intestin grêle. *Rana japonica* Günther (Batr.). Japon, environs d'Okayama. *Japan. Jl. zool.*, VII, 1938, p. 556.

***Ophiotaenia ranae*** S. Yamaguti. *Proteocephalidæ*. Intestin grêle. *Rana nigromaculata* (Batr.). Japon, lac Kobata près de Kyoto. *Japan. Jl. zool.*, VII, 1938, p. 553.

M. LANGERON.

***Diphyllobothrium arctocephalinum*** T. Harvey Johnston. *Diphyllobothriidæ*. Intestin. *Arctocephalus forsteri* (Lesson), (Pinnip.). Pearson Island (South Australia). *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, LXII, 1937, p. 9.

***Monorygma macquariae*** T. Harvey Johnston. *Phyllobothriidæ*. Intestin. *Somniosus* sp., (Poiss.). Macquarie Island. *Australasian Antarctic Expedition. Scientific Reports*. Series C. *Zool. and Botan.*, X, part. 4, 1937, p. 24.

***Tetrabothrius mawsoni*** T. Harvey Johnston. *Tetrabothriidæ*. *Nomen novum pro* « *Tetrabothrius cylindraceus* Leiper et Atkinson 1914 » nec Rudolphi 1819. Intestin. *Catharacta maccormicki* (Ois.). Commonwealth Bay. *Australasiam Antarctic Expedition. Scientific Reports*. Series C. *Zool. and. Botan.*, X, part. 4, 1937, p. 33.

R.-Ph. DOLLFUS.

## Turbellariés

***Loutfia*** M. Khalil et M. Abdel Azim. *Anoplodiidæ*. Espèce type : *L. loutfia* M. Khalil et M. Abdel Azim. *Papers on Helminthology... 30 Year Jubileum K. J. Skrjabin...* Moscou, 1937, p. 289 et 796.

***Loutfia loutfia*** M. Khalil et M. Abdel Azim. *Anoplodiidæ*. Tube digestif. Holothuries. Ghardaga (Egypte, mer Rouge). *Papers on Helminthology... 30 Year Jubileum K. J. Skrjabin...* Moscou, 1937, p. 289 et 796.

R.-Ph. D.

## Trématodes

***Lecithostaphylus spondyliosomae*** Fantham. *Zoogonidæ*. Rectum. *Spondyliosoma blochii* (hottentot fish) (Poiss.). Aquarium marin de St. James, Cape Town (Afrique du sud). *Trans. Roy. Soc. South Africa*, XXVI, 1938, p. 387.

***Cercaria sinitzini*** M. Rothschild. Cercaire cystophore. *Peringia ulvæ* (Pennant 1777) (Gastér.). *Novitates zoologicæ*, XLI, 1938, p. 397.

***Polystomoides oris*** A. A. Paul. *Polystomidæ*. Cavité buccale. *Chrysemys picta* (Rept.). Cold spring (New-York, U. S. A.). *Jl. of paras.*, XXIV, 1938, p. 501.

***Haplorchis vanissima*** C. M. Africa. *Heterophyidæ*. Intestin grêle. Homme. Iles Philippines, Bohol (?). *Philippine Jl. of sc.*, LXVI, 1938, p. 301.

***Haplorchis sisoni*** C. M. Africa. *Heterophyidæ*. Intestin grêle. Chien et chat nourris expérimentalement avec des métacercaires obtenues de *Therapon argenteus*. Manille. *Philippine Jl. of sc.*, LXVI, 1938, p. 302.

***Polystoma (Polystomoides) domitilae*** Caballero. *Polystomidæ*. Vessie. *Chrysemys ornata* (Rept.). Mexique, Alvarado, Ver. *Anales Inst. biol.*, Mexico, IX, 1938, p. 107.

***Renifer grandispinus*** Caballero. *Plagiorchidæ*. Œsophage. *Drymarchon corais melanurus* (Rept.). Mexique, Tasquillo, Hgo. *Anales Inst. biol.*, Mexico, IX, 1938, p. 109.

***Cercorchis dissimilis*** Caballero. *Telorchidæ*. Intestin grêle. *Chrysemys ornata* (Rept.). Mexique, Alvarado, Ver. *Anales Inst. biol.*, Mexico, IX, 1938, p. 112.

***Apocreadium*** Manter. *Allocreadiidæ*. Espèce type : *A. mexicanum* Manter. *Hancock Pacific expeditions, Univ. Southern California*, II, nº 3, 1937, p. 11.

***Apocreadium mexicanum*** Manter. *Allocreadiidæ*. Intestin. *Labrisomus xanti gill* (Poiss.). Tangola Tangola, Mexico. *Hancock Pacific expeditions, Univ. Southern California*, II, nº 3, 1937, p. 11.

***Apocreadium longisinosum*** Manter. *Allocreadiidæ*. Rectum. *Cheilichthys annulatus* (Jenyns) (Poiss.). Iles Galapagos, îles Albermale et Charles ; *Spheroides angusticeps* (Jenyns) (Poiss.). Iles Galapagos, île Charles. *Hancock Pacific expeditions, Univ. Southern California*, II, nº 3, 1937, p. 15.

***Pseudobilharziella filiformis*** Szidat. *Schistosomatidæ*. Veines mésentériques. *Cygnus olor L.* (Ois.). Prusse orientale, côtes de la mer du Nord, limites des cercles de Gerdanen et de Darkehmen. *Ztschr. f. Parasitenkunde*, X, 1938, p. 535.

***Basantisia*** Pande. *Lecithodendriidæ*. Espèce type : *B. ramai* Pande. *Ann. Mag. nat. hist.*, ser. 2, II (8), 1938, p. 199.

***Basantisia ramai*** Pande. *Lecithodendriidæ*. Intestin grêle. *Ceryle raddis leucomara* (Ois.). Inde. *Ann. Mag. nat. hist.*, ser. 2, II (8), 1938, p. 199.

***Cercaria opacocorpa*** Cable et Wheeler. Pleurolophocercaire. *Goniobasis semicarinata* (Say) (Gastér.). U. S. A., Ky., Madison County, Cowbell Creek. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 35.

***Cercaria semicarinata*** Cable et Wheeler. Pleurolophocercaire. *Goniobasis semicarinata* (Say) (Gastér.). U. S. A., Ky., Madison County, Cowbell Creek. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 37.

***Cercaria constrictovesica*** Cable et Wheeler. Pleurolophocercaire. *Goniobasis semicarinata* (Say) (Gastér.). U. S. A., Ky., Madison County, Cowbell Creek. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 38.

***Cercaria fraseri*** Buckley. Cercaire d'amphistome (*Diplocotylea*). *Planorbis exustus* (Gastér.). Annam. *Jl. of helminthol.*, XVII, 1939, p. 25.

***Cercaria pseudoburti*** J. S. Rankin. Furcocercaire. (Strigéidé). *Lymnæa* (*Pseudosuccinea*) *columella* (Say) (Gastér.). U. S. A., Massachussets, South Amherst. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 87.

***Cercaria trichocephala*** R.-M. Cable. Cotylomicrocerque. *Goniobasis depygis* (Say) (Gastér.). U. S. A., Indiana, Mc Cormick's Creek, Owen county. *Trans. amer. microscoc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 62.

***Cercaria abbrevistyla*** R.-M. Cable. Cotylomicrocerque. *Goniobasis depygis* (Say) (Gastér.). U. S. A., Indiana, Mc Cormick's Creek, Owen county. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 64.

***Stephanoprora mergi*** D.-G. Cannon. *Echinostomatidæ*. Cæca. *Mergus merganser americanus* (Ois.). Canada oriental. *Canadian Jl. of res., D, Zool. sc.*, XVI, 1938, p. 268.

***Amphiorchis lateralis*** Y. Oguro. *Spirorchidæ*. Sang. Tortue marine. Japon. *Jl. of sc. Hiroshima Univ., B., I., Zool.*, VI, 1938, p. 1.

***Philophthalmus oculare*** Wu. *Philophthalmidæ*. Cavité oculaire. *Passer montanus taivanensis* Hartert (Ois.). Chine, Canton. *Lingnan sc. Jl.*, XVII, 1938, p. 389.

***Leucochloridium muscularae*** Wu. *Harmostomidæ*. Rectum. *Passer montanus taivanensis* Hartert (Ois.). Chine, Canton. *Lingnan sc. Jl.*, XVII, 1938, p. 389.

***Leucochloridium passeri*** Wu. *Harmostomidæ*. Localisation non indiquée. *Passer montanus taivanensis* Hartert (Ois.). Chine, Canton. *Lingnan sc., Jl.*, XVII, 1938, p. 389.

***Cercaria raiacauda*** Steelman. Cercaire macrocerque. *Musculium elevatum* (Haldeman) (Lamell.). Boomer Creek, près de Stillwater, Oklahoma, U. S. A. *American midland naturalist*, XX, 1938, p. 613.

***Phyllodistomun caudatum*** Steelman. *Gorgoderidæ*. Vessie urinaire. *Ameiurus melas* (Rafinesque) (Poiss.). Boomer Creek, près de Stillwater, Oklahoma, U. S. A. *American midland naturalist*, XIX, 1937, p. 613.

***Heterophyopsis*** Tubangui et Africa. *Heterophyidæ*. Espèce type : *H. expectatus* (Africa et Garcia 1935). *(=Heterophyes expectatus* Africa et Garcia 1935). *Philippine Jl. of sc.*, LXVII, 1938, p. 120.

***Carassotrema*** J.-T. Park. *Monorchidæ*. Espèce type : *C. koreanum* J. T. Park. *Keijo Jl. of med.*, IX, 1938, p. 292.

***Carassotrema koreanum*** J.-T. Park. *Monorchidæ*. Tube digestif. *Carassius auratus* (Poiss.). Environs de Seoul, Corée. *Keijo Jl. of med.*, XI, 1938, p. 290.

***Eurytrema brauni*** Teixeira de Freitas et H. Lent. *Dicrocœliidæ*. Vésicule biliaire. *Strix flammea perlata* (Licht.) (Ois.). Brésil, Rio de Janeiro. *Mem. Inst. O. Cruz*, XXXII, 1937, p. 535.

***Microcotyle cephalus*** Abdel Azim. *Microcotylidæ*. Arcs branchiaux. *Mugil cephalus* (Poiss.). Egypte. *Ann. de paras.*, XVII, 1939, p. 17.

M. Langeron.

## Nématodes

***Aprocta nyctidromi*** Caballero et Peregrina. *Filariidæ*. Sac conjonctif. *Nyctidromus albicollis nelsoni* (Ois.). Mexique, Agua del Obispo, Gro. *Anales Inst. biol.*, Mexico, XI, 1938, p. 159.

***Hartertia africana*** H.-A. Kreis. *Spiruridæ*. Intestin. *Otis sp.* (Ois.). Afrique, Angola. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I. Orig., CXLII, 1938, p. 90.

***Physaloptera brachycerca*** H.-A Kreis. *Physalopteridæ*. Intestin. *Kaupifalco macrogrammica* (Ois.). Afrique, Angola. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 90.

***Protospirura anopla*** H.-A. Kreis. *Spiruridæ*. Intestin. *Cephalophus* sp. (Mamm.). Afrique, Angola. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 90.

***Kalicephalus implicatus*** H.-A. Kreis. *Diaphanocephalidæ*. Intestin. *Crotalus terrificus* (Rept.). Collections du Museum de Bâle. *Ctrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Typhlonema*** H.-A. Kreis. *Oxyuridæ*. Espèce type : *T. salomonis* A. Kreis. *Ztrlbl., f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Thyphlonema salomonis*** H.-A. Kreis. *Oxyuridæ*. Estomac et intestin. *Gecko vittatus* (Rept.). Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt., Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Strongyluris meridionalis*** H.-A. Kreis. *Heterakidæ*. Cæcum. *Gonyocephalus* sp. Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Ophidascaris microspicula*** H.-A. Kreis. *Ascariidæ*. Intestin. *Naja tripudians* (Rept). Collections dn Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Ophidascaris genoheteromegala*** H.-A. Kreis. *Ascariidæ*. Intestin. *Coluber quatuorlineatus* (Rept.). Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I. Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Agamascaris africana*** H.-A. Kreis. *Ascariidæ*. Oesophage. *Rana adspersa* (Batr.). Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.* Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Agamascaris madagascariensis*** H. A. Kreis. *Ascariidæ*. Intestin, *Phelsuma madagascariensis*. Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Dirofilaria asymmetrica*** H. A. Kreis. *Filariidæ*. *Cephalophus grimmia* (Mamm.). Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abst. I, Orig., CXLII, 1938, p. 329.

***Foleyella chamaeleonis*** H. A. Kreis. *Filariidæ*. Cavité générale. *Chamæleon pardalis* (Rept.). Collections du Museum de Bâle. *Ztrlbl. f. Bakt.*, Abt. I, Orig , CXLII, 1938, p. 329.

***Cheilospirura centrocerci*** F. Simon. *Spiruridæ*. Gésier. *Centrocercus urophasianus* (Coq de Bruyère) (Ois.). U.S.A., Wyoming et Montana. *Trans. amer. microsc. soc.*, LVIII, 1939, p 79.

***Atractis morinae*** J. G. Baer. *Oxyuridæ*. Intestin. *Testudo radiata* Schaw (Rept.). Madagascar. *Rev. de parasitol.*, la Havane, II, 1936, p. 277.

***Microfilarium limai*** Froilano de Mello et L. da Fonseca. *Filariidæ*. Sang. *Ardeola grayi* Sikes (Ois.). Santo Estevam, Nova Goa, Inde portugaise. *Proc. Indian Acad. sc.*, VI, B, 1937, p. 219.

***Gyrinicola*** S. Yamaguti. *Gyrinicolidæ* n. fam. Espèce type : *G. japonica* S. Yamaguti. *Japan. Jl. zool.*, VII, 1938, p. 605.

***Gyrinicola japonica*** S. Yamaguti. *Gyrinicolidæ* n. fam. Déjections de têtards de *Rana rugosa* Schlegel (Batr.). Japon, environs de Kyoto. *Japan. Jl. zool.*, VII, 1938, p. 603.

M. LANGERON.

*Le Gérant :* F. AMIRAULT.

Imprimé par Imp. A. COUESLANT (*personnel intéressé*)
à Cahors (France). — 59.318